Manuel d'atelier

A
2(0)

MS2, MS2B-A, MS2B-L, MS2A-D
MS2A-E, MS2L-D, MS2L-E, MS2V
120S, 120S-B, 120S-C, 120S-D, 120S-E

Inverseur MS2, MS2B-A, MS2B-L, MS2A-D MS2A-E, MS2L-D, MS2L-E, MS2V

Transmission pour voilier 120S, 120S-B, 120S-C, 120S-D, 120S-E

Table de matières

Informations de sécurité

Introduction

Ce Manuel d'atelier contient les caractéristiques techniques, les descriptions et les conseils pratiques de réparation pour les produits indiqués en titre ou les modèles de produits Volvo Penta. Assurez-vous que la documentation s'applique bien à votre produit.

Lisez attentivement les informations de sécurité ainsi que les « Informations générales » et les « Instructions de réparation » avant de commencer un travail quelconque.

Points importants

Les signes d'avertissement suivants se retrouvent dans le Manuel d'atelier ainsi que sur les produits.


ATTENTION! Risque de lésion corporelle, de dégâts matériels ou de graves défauts de fonctionnement si les instructions ne sont pas scrupuleusement suivies.


IMPORTANT! Attire l'attention sur des points qui peuvent entraîner des dégâts matériels ou un défaut de fonctionnement.

N. B. Attire l'attention sur une information importante dans le but de faciliter le travail ou l'utilisation.

La liste ci-dessous donne une vue d'ensemble des risques et des interventions qui demandent une attention particulière.


Empêchez tout démarrage du moteur en coupant le courant avec l'interrupteur principal (ou les interrupteurs) et bloquez le ou les interrupteurs en position de coupure de circuit avant de commencer un travail quelconque. Mettez une plaque d'avertissement au poste de conduite.


Tous les travaux de service doivent généralement être effectués sur un moteur arrêté. Par contre, pour certains travaux, par exemple les réglages, le moteur doit tourner. S'approcher d'un moteur tournant comporte toujours des risques. N'oubliez pas que des vêtements amples ou des cheveux longs peuvent se prendre dans des pièces en rotation et entraîner de graves accidents.
Si un travail doit être effectué à proximité d'un moteur tournant, un mouvement intempestif ou un outil qui tombe peuvent entraîner des accidents corporels. Faites attention aux surfaces chaudes (tuyau d'échappement, turbocompresseur, tuyau de suralimentation, élément de démarrage, etc.) ainsi qu'aux liquides brûlants dans les canalisations et les flexibles sur un moteur tournant ou qui vient juste d'être arrêté. Remontez toutes les protections qui ont été déposées pour le travail avant de démarrer le moteur.


Assurez-vous que les autocollants d'avertissement et d'information en place sur le produit sont parfaitement lisibles. Remplacez tout autocollant endommagé ou recouvert de peinture.


Moteur et turbocompresseur: Ne démarrez jamais le moteur sans avoir monté le filtre à air. La roue de compresseur dans le turbo, tourne rapidement et peut provoquer de graves accidents corporels. Un objet étranger dans la canalisation d'entrée risque d'entraîner d'importants dégâts matériels.


N'utilisez jamais un aérosol de démarrage ou autre produit similaire comme auxiliaire de démarrage. Une explosion peut se produire dans la tubulure d'admission. Risques d'accidents corporels.


Évitez d'ouvrir le couvercle de remplissage pour le liquide de refroidissement lorsque le moteur est chaud. De la vapeur ou du liquide de refroidisseur brûlant peuvent être rejetés avec l'évacuation de la pression. Ouvrir lentement le couvercle de remplissage et relâcher la surpression du système de refroidissement si le couvercle de refroidissement ou le robinet doivent quand même être enlevés, respectivement si le bouchon ou un conduit de refroidissement doivent être démontés sur un moteur chaud. La vapeur ou le liquide de refroidissement brûlant peuvent être refoulés dans une direction totalement imprévue.


L'huile chaude provoque de graves brûlures. Évitez tout contact avec de l'huile chaude. Assurez-vous que le système de lubrification n'est pas sous pression avant toute intervention. Ne démarrez jamais et ne faites jamais tourner le moteur sans le bouchon de remplissage d'huile, risque de rejets d'huile.


Arrêtez le moteur et fermez le robinet de fond avant toute intervention sur le système de refroidissement.


Démarrez le moteur seulement dans un endroit bien ventilé. Si le moteur doit tourner dans un endroit fermé, les gaz d'échappement et les gaz du carter moteur doivent être évacués du compartiment moteur ou de l'atelier.

 Utilisez toujours des lunettes de protection pour les travaux avec risques d'éclaboussures, d'étincelles, de projections d'acides ou d'autres produits chimiques. Les yeux sont particulièrement sensibles et la vue est fragile.

 Évitez tout contact avec l'huile! Un contact prolongé ou répété avec de l'huile peut entraîner le dégraissage de la peau. Des irritations, un dessèchement, de l'eczéma et d'autres maladies de la peau sont à craindre. Au point de vue santé, l'huile usagée est encore plus dangereuse que l'huile neuve. Utilisez des gants de protection et évitez les vêtements et les chiffons souillés. Lavez-vous régulièrement, surtout avant les repas. Pour ceci, utilisez une crème spécialement étudiée pour combattre le dessèchement et pour faciliter le nettoyage de la peau.

 Plusieurs produits chimiques utilisés dans les moteurs (par exemple les huiles moteur et de transmission, le glycol, l'essence et le gazole) ou les produits chimiques utilisés à l'atelier (par exemple les dégraissants, les peintures et les diluants) sont des produits nocifs. Lisez attentivement les instructions sur les emballages (par exemple l'utilisation d'un masque, de lunettes de protection, de gants, etc.). Assurez-vous que le personnel en général n'est pas exposé à des substances dangereuses, par exemple par l'air respiré. Assurez une bonne ventilation. Manipulez les produits usés et restants comme prescrit.

 Faites particulièrement attention pour la recherche de fuites sur le système d'alimentation et le test des injecteurs. Mettez des lunettes de protection. Le jet provenant d'un injecteur a une pression très élevée et une grande force de pénétration dans les tissus, il risque de provoquer de graves dommages, même un empoisonnement du sang.

 Tous les carburants, tout comme les produits chimiques, sont inflammables. Assurez-vous qu'une flamme nue ou une étincelle ne peuvent pas allumer ces produits. L'essence, certains diluants et l'hydrogène provenant des batteries, peuvent former, avec l'air, des mélanges facilement inflammables et explosifs. Interdiction de fumer! Aérez bien et prenez toutes les mesures de sécurité nécessaires par exemple pour les travaux de soudure ou de meulage à proximité. Ayez toujours un extincteur facilement accessible au poste de travail.

 Assurez-vous que les chiffons imbibés de carburant ainsi que les filtres à carburant et à huile, sont gardés dans un endroit sûr. Les chiffons imbibés d'huile peuvent, dans certaines circonstances, s'enflammer spontanément. Les filtres à carburant et à huile usagés sont des déchets nuisibles pour l'environnement et doivent être, tout comme les huiles usagées, les carburants souillés, les restes de peinture, les diluants, les dégraissants et les restes de produit de lavage, déposés dans des centres spéciaux pour être détruits.

 Les batteries ne doivent jamais être exposées à une flamme nue ou à des étincelles. Ne fumez jamais à proximité des batteries. Lors de la charge, les batteries dégagent de l'hydrogène, qui, mélangé à l'air, forme un gaz détonnant. Ce gaz est facilement inflammable et très explosif. Une étincelle, pouvant provenir d'un branchement incorrect d'une batterie, suffit pour provoquer l'explosion de la batterie et entraîner de graves dégâts. Ne touchez pas aux raccords pendant l'essai de démarrage (risque d'étincelle) et ne vous penchez pas sur l'une quelconque des batteries.

 N'intervertissez jamais les bornes positive et négative des batteries pour le montage. Une inversion peut entraîner de graves dégâts sur l'équipement électrique. Comparez avec le schéma de câblage.

 Utilisez toujours des lunettes de protection pour la charge et la manutention des batteries. L'électrolyte contient de l'acide sulfurique très corrosif. En cas de contact, lavez avec du savon et beaucoup d'eau. Si de l'électrolyte est entré dans les yeux, rincez immédiatement avec de l'eau et prenez contact avec un médecin.

 Arrêtez le moteur et coupez le courant avec l'interrupteur principal (ou les interrupteurs) avant toute intervention sur le système électrique.

 Le réglage de l'embrayage doit se faire sur un moteur à l'arrêt.

 Utilisez les œillets de levage montés sur l'ensemble moteur/inverseur pour le levage. Vérifiez toujours que tous les équipements de levage sont en parfait état et qu'ils ont une capacité suffisante pour le levage (poids du moteur avec, éventuellement, inverseur et équipement auxiliaire).
Pour une manutention sûre et pour éviter que les composants installés sur le moteur ne soient endommagés, le moteur devra être soulevé avec une potence réglable et spécialement ajustée au moteur. Toutes les chaînes doivent être parallèles les unes aux autres et, dans la mesure du possible, perpendiculaires à la surface supérieure du moteur. Si un équipement auxiliaire monté sur le moteur modifie son centre de gravité, des dispositifs de levage spéciaux peuvent être nécessaires pour garder un bon équilibre et travailler en toute sécurité.
Ne travaillez jamais sur un moteur qui est seulement suspendu dans un dispositif de levage.

 Ne travaillez jamais seul lorsque des composants lourds doivent être démontés, même si des dispositifs de levage sûrs sont utilisés comme des palans verrouillables. Même les dispositifs de levage utilisés demandent au moins deux personnes, une pour le dispositif de levage et une pour s'assurer que les composants sont bien dégagés et qu'ils ne peuvent pas être endommagés lors du levage.

Pour les travaux à bord du bateau, assurez-vous toujours que l'espace est suffisant pour permettre le démontage sur place, sans risque de dégâts, corporels ou matériels.

 Les composants du système électrique, du système d'allumage (moteurs à essence) et du système d'alimentation sur les produits Volvo Penta sont construits et fabriqués pour minimiser les risques d'explosion et d'incendie. Le moteur ne doit pas être utilisé dans des milieux explosifs.

 Pour le lavage à haute pression, respecter les points suivants: Ne jamais diriger le jet sur les joints d'étanchéité, les flexibles en caoutchouc et les composants électriques. Ne jamais utiliser la fonction de lavage à haute pression pour nettoyer le moteur.

 **NOTE!** Les tuyaux de refoulement ne doivent pas être déformés, pliés ou manipulés d'une autre façon. Remplacer les tuyaux de refoulement endommagés.

 Utilisez toujours le carburant recommandé par Volvo Penta. Référez-vous au Manuel d'instructions. L'utilisation de carburant d'une qualité inférieure peut endommager le moteur. Sur un moteur diesel, un mauvais carburant peut entraîner le grippage de la tige de commande et un surrégime du moteur avec risques de dégâts, corporels et matériels. Du carburant de mauvaise qualité peut également augmenter les coûts d'exploitation.

Informations générales

Sur le Manuel d'atelier

Ce Manuel d'atelier contient les caractéristiques techniques, des descriptions et des conseils pratiques de réparation relatifs à l'inverseur MS2, toutes versions confondues et à la transmission pour voilier 120S, toutes versions confondues. Les méthodes de réparation de la transmission et de l'inverseur sont pratiques identiques dans la plupart des cas. Les variations éventuelles sont signalées dans ce manuel.

Pour toute correspondance touchant un moteur quelconque, indiquez toujours la désignation et le numéro du moteur.

Le Manuel d'atelier est avant tout conçu pour les ateliers de service Volvo Penta et pour leur personnel qualifié. Les personnes qui utilisent ce manuel sont supposées être suffisamment qualifiées et avoir des connaissances de base sur les systèmes moteur marin pour effectuer les travaux de caractère mécanique/ électrique qui font partie de leur métier.

Volvo Penta développe continuellement ses produits, c'est pourquoi nous nous réservons le droit d'apporter des modifications sans avis préalable. Toutes les informations contenues dans ce manuel sont basées sur les caractéristiques actuelles lors de l'impression. Après cette date, les éventuelles modifications ayant des répercussions sur le produit et les méthodes de travail sont éditées sous forme de Bulletins de service.

Pièces de rechange

Les pièces de rechange pour les systèmes électrique et d'alimentation sont conformes à différentes normes de sécurité nationales, par exemple U.S. Coast Guard Safety Regulations. Les pièces de rechange d'origine Volvo Penta sont également conformes à ces normes.

Tout dégât provenant de l'utilisation de pièces de rechange autres que celles d'origine Volvo Penta ne sera pas couvert par la garantie Volvo Penta.

Instructions de réparation

Les méthodes de travail décrites dans ce Manuel s'appliquent aux travaux effectués dans un atelier. L'inverseur et la transmission sont donc déposés du bateau.

Les signes d'avertissement qui reviennent dans ce manuel d'atelier (leur signification est donnée au titre *Informations de sécurité*)



ATTENTION!



IMPORTANT!

N. B.

ne couvrent pas toutes les situations qui peuvent être très différentes d'un endroit à un autre. C'est pourquoi nous ne pouvons qu'indiquer les risques occasionnés par une manipulation incorrecte lors d'un travail dans un atelier parfaitement équipé en suivant les méthodes de travail et avec les outils que nous avons testés.

Toutes les phases de travail indiquées dans ce manuel sont effectuées avec les outils spéciaux Volvo Penta. Ces outils spéciaux sont spécialement étudiés pour permettre des méthodes de travail aussi rationnelles et sûres que possible. C'est pourquoi celui qui utilise d'autres outils ou d'autres méthodes de travail autres que ceux recommandés, doit s'assurer lui-même qu'il n'entraîne aucun risque de dégâts, corporels ou matériels ni de défaut de fonctionnement.

Dans certains cas, des consignes de sécurité spéciales et des instructions d'utilisation peuvent s'appliquer aux outils ou aux produits chimiques utilisés dans le manuel d'atelier. Ces consignes devront toujours être suivies et des annotations spéciales ne seront pas reprises dans le manuel d'atelier.

En prenant des précautions élémentaires et en faisant preuve de bon sens, la plupart des moments dangereux peuvent être contrôlés. Un poste de travail propre et un moteur nettoyé éliminent de nombreux risques d'accident et de défaut de fonctionnement.

Surtout pour les travaux qui touchent le système d'alimentation, le système de lubrification, le système d'admission, le turbo, les assemblages de palier et les assemblages d'étanchéité, il est primordial d'éviter la pénétration d'impuretés ou de particules étrangères de toute sorte pour ne pas avoir de mauvais fonctionnement ou une faible longévité pour les réparations.

Notre responsabilité commune

Chaque moteur se compose de plusieurs systèmes et composants qui travaillent ensemble. Si un composant se différencie des caractéristiques techniques prévues, l'impact sur l'environnement s'en ressent immédiatement. C'est pourquoi il est particulièrement important de respecter les tolérances d'usure indiquées, d'avoir des réglages exacts et d'utiliser des pièces de rechange Volvo Penta spécialement étudiées pour le moteur en question. Les périodicités indiquées dans le schéma d'entretien du moteur doivent être suivies.

Certains systèmes, par exemple les composants du système d'alimentation, peuvent demander des compétences et des équipements d'essai spéciaux. Pour des raisons de pollution, entre autres, certains composants sont plombés d'usine. Une intervention sur des composants plombés ne peut qu'être effectuée par un personnel agréé.

N'oubliez pas que la plupart des produits chimiques, incorrectement utilisés, sont dangereux pour l'environnement. Volvo Penta recommande l'utilisation de dégraissants biodégradables pour tout le nettoyage des composants du moteur, sauf annotations contraires dans le manuel d'atelier. Pour les travaux à bord du bateau, faites particulièrement attention pour pas que les huiles, les restes de produit de nettoyage, etc. ne soient rejetés involontairement dans la nature mais bien déposés à des endroits spécialement destinés à cet effet.

Couples de serrage

Les couples de serrage pour les assemblages importants qui doivent être serrés à la clé dynamométrique sont donnés dans le manuel d'atelier Caractéristiques techniques, Couples de serrage ainsi que dans les descriptions de travail. Tous les couples de serrage indiqués s'appliquent à des filetages, des têtes de vis et des surfaces de contact parfaitement propres. Les couples de serrage concernent des filets légèrement huilés ou secs. Une éventuelle utilisation d'un lubrifiant, d'un produit de blocage ou d'un produit d'étanchéité est indiquée dans la description du travail. Pour les assemblages où aucun couple de serrage n'est indiqué, suivre les recommandations générales caractéristiques dans le tableau ci-après. Le couple indiqué est une valeur approximative et l'assemblage n'a pas besoin d'être serré à la clé dynamométrique.

Dimension	Couple de serrage, Nm
M5	6
M6	10
M8	25
M10	50
M12	80
M14	140

Serrage dynamométrique - serrage angulaire

Pour le serrage dynamométrique suivi d'un serrage angulaire, l'assemblage à vis sera serré au couple indiqué puis suivant un angle spécifié. Exemple: pour un serrage angulaire à 90°, l'assemblage sera serré d'un quart de tour supplémentaire après le serrage au couple indiqué.

Écrous de verrouillage

Les écrous de verrouillage qui ont été enlevés ne doivent pas être réutilisés mais remplacés par des écrous neufs, leur propriété de blocage est perdue ou fortement réduite en cas de réutilisation. Pour les écrous de verrouillage avec insert en plastique, par exemple Nylock®, le couple de serrage indiqué dans le tableau devra être réduit si l'écrou Nylock® a la même hauteur qu'un écrou hexagonal standard entièrement métallique. Le couple de serrage sera diminué de 25% pour une vis de 8 mm ou supérieure. Pour les écrous Nylock® avec une hauteur d'écrou plus grande, là où le filetage entièrement métallique est aussi haut qu'un écrou hexagonal standard, le couple de serrage indiqué dans le tableau sera utilisé.

Classes de résistance

Les vis et les écrous son divisés en différentes classes de résistance indiquées par un repère sur la tête de vis. Un chiffre élevé indique un matériau plus résistant, par exemple une vis repérée 10-9 a une plus grande résistance qu'une vis repérée 8-8. C'est pourquoi, lorsqu'un assemblage à vis est démonté, il est important de remettre les vis à leur place d'origine. Pour le remplacement des vis, référez-vous au catalogue de pièces de rechange pour avoir le modèle exact.

Produits d'étanchéité

Différents types de produits d'étanchéité et de liquides de blocage sont utilisés sur le moteur. Les propriétés de ces produits sont différentes et ils sont spécialement étudiés pour différentes résistances d'assemblage, de température, aux huiles et autres produits chimiques, différents matériaux et différents écartements sur le moteur.

Pour qu'un travail de service soit bien effectué, il est important d'utiliser des produits d'étanchéité et des liquides de blocage exacts pour les assemblages qui le demandent.

Dans les paragraphes concernés du manuel d'atelier, nous avons indiqué les produits qui sont utilisés en production.

Pour les travaux de service, le même produit ou un produit ayant des propriétés similaires mais d'une autre marque, doit être utilisé.

Pour l'utilisation des produits d'étanchéité et des liquides de blocage, il est important d'avoir des surfaces propres, sans huile, graisse, peinture, antirouille, et parfaitement sèches.

Suivez toujours les instructions du fabricant concernant la température d'utilisation, le temps de durcissement et les autres indications pour le produit.

Il existe deux types de base pour les produits utilisés sur le moteur, à savoir:

Les produits RTV (Room Temperature Vulcanizing). Ils s'utilisent le plus souvent avec des joints, par exemple pour l'étanchéité des jonctions de joint ou sur les joints. Les produits RTV sont visibles lorsque la pièce est démontée: l'ancien produit RTV doit être enlevé avant de refaire l'étanchéité.

Les produits RTV suivants sont indiqués dans le manuel d'atelier: Loctite® 574, Volvo Penta 840879-1, Permatex® N° 3, Volvo Penta 1161099-5. L'ancien produit d'étanchéité doit toujours être enlevé avec de l'alcool dénaturé.

Produits anaérobies
Ces produits durcissent en présence de l'air. Ils sont utilisés pour l'assemblage de deux pièces solides sans joint, par exemple des composants en fonte. Ils sont souvent utilisés pour le blocage et l'étanchéité des bouchons, des filets de goujons, des robinets, des témoins de pression d'huile, etc. Les produits anaérobies durcis sont très résistants aux diluants et l'ancien produit ne peut pas être enlevé. Pour le remontage, un dégraissage minutieux est nécessaire puis du produit d'étanchéité neuf est appliqué.

Les produits anaérobies suivants sont indiqués dans le manuel d'atelier:
1161053-2, Loctite® 243

Les produits **polymères suivants** sont indiqués dans le manuel d'atelier:

Référence Volvo Penta 1141570-0 (blanc)

N.B. Loctite® est une marque commerciale déposée pour Loctite Corporation. Permatex® est une marque commerciale déposée pour Permatex Corporation.

Consignes de sécurité pour le caoutchouc au fluor

Le caoutchouc au fluor est un produit couramment rencontré par exemple dans les bagues d'étanchéité des arbres et les joints toriques.

Lorsque le caoutchouc au fluor est soumis à des températures élevées (au-dessus de 300°C), de **l'acide fluorhydrique** très corrosif peut se former. Tout contact, projections dans les yeux, peuvent entraîner de graves lésions. L'inhalation de vapeur peut produire des lésions aux voies respiratoires.



ATTENTION ! Soyez très prudent pour les travaux sur les moteurs qui ont été soumis à de hautes températures, par exemple une surchauffe lors d'une découpe au chalumeau ou un incendie. Les joints d'étanchéité ne doivent jamais être brûlés lors d'un démontage ni par la suite, dans des conditions non contrôlées.

- Utilisez toujours des gants en caoutchouc chloroprène (gants pour manipulation de produits chimiques) et des lunettes de protection.
- Traitez les joints enlevés comme tous les acides. Tous les restes, même les cendres, peuvent être fortement corrosifs. N'utilisez jamais de l'air comprimé pour le nettoyage.
- Mettez les restes dans une boîte en plastique bien fermée, avec une étiquette d'avertissement. Les gants seront lavés à l'eau courante avant d'être enlevés.

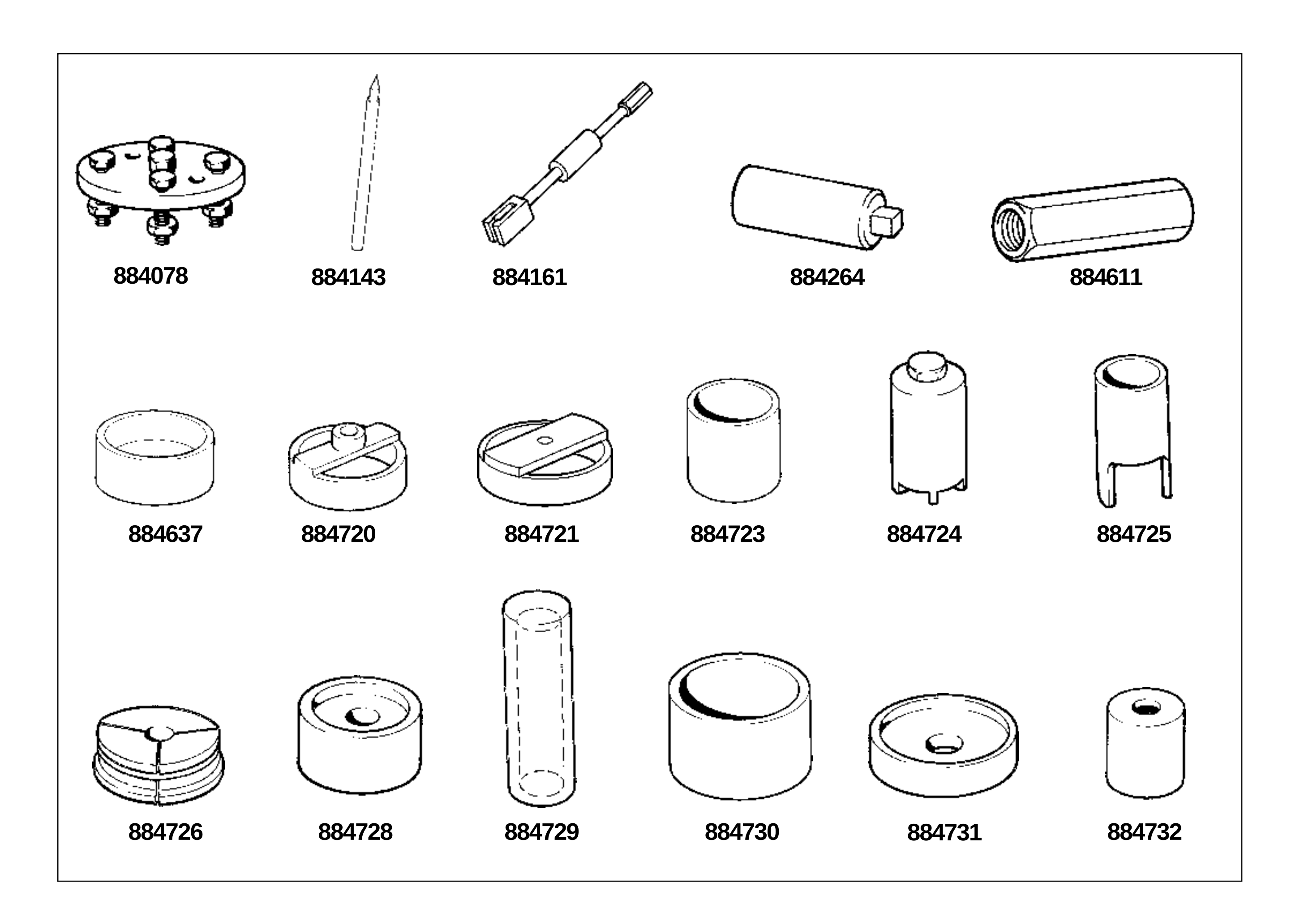
Les joints suivants sont probablement fabriqués en caoutchouc au fluor:

Bagues d'étanchéité pour le vilebrequin, l'arbre à cames, les arbres intermédiaires.

Les joints toriques, quelle que soit leur emplacement. Les joints toriques pour l'étanchéité de chemise de cylindre sont presque toujours en caoutchouc au fluor.

Notez que les joints qui ne sont pas soumis à des températures élevées peuvent être manipulés normalement.

Outils spéciaux



884078-7 Extracteur. Dépose de l’arbre de sortie

884143-9 Poignée pour extenseur 884750.

884161-1 Marteau. Dépose de l’arbre d’hélice

884264-3 Douille pour arbre vertical. Peut être remplacé par 884830

884611-5 Extracteur. À utiliser avec 884161

884637-0 Douille. Dépose de l’arbre tubulaire MS2V

884679-2 Mandrin pour la pose de la bague d’étanchéité

884720-4 Extracteur. Dépose de la bague de roulement extérieure. À utiliser avec 884761

884721-2 Extracteur. Dépose de la bague de roulement extérieure. À utiliser avec 884761

884723-8 Mandrin. Séparation du carter de palier arrière

884724-6 Clé à ergots. Dépose, pose d’écrou.

884725-3 Mandrin. Dépose, pose des demi-bagues de verrouillage.

884726-1 Mandrin extenseur pour la dépose de la bague de roulement extérieure

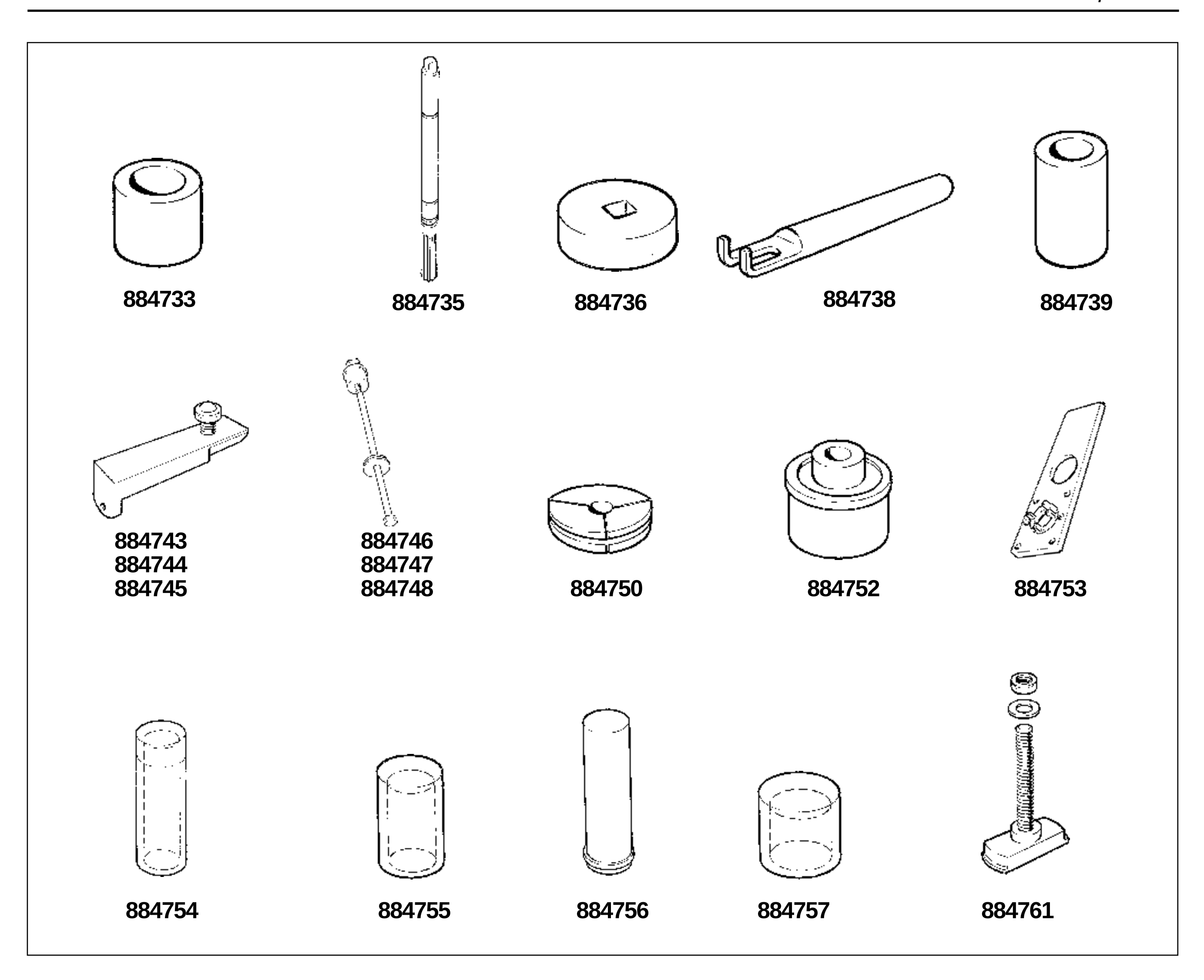
884728-7 Mandrin pour la dépose de palier, pignon

884729-5 Mandrin pour la pose de palier

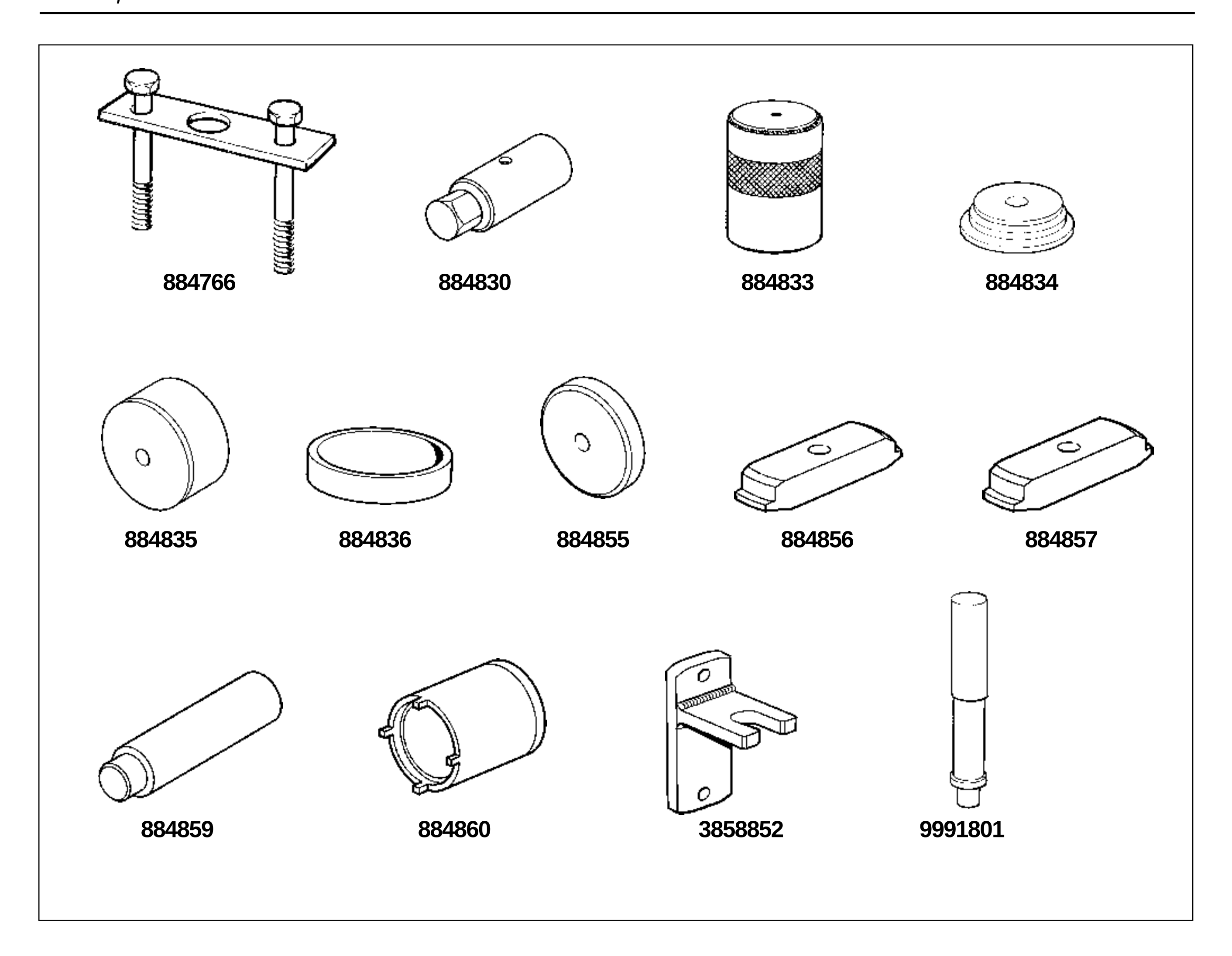
884730-3 Mandrin pour la dépose du boîtier de roulement de sortie

884731-1 Mandrin pour la pose de palier

884732-9 Mandrin pour la pose de palier

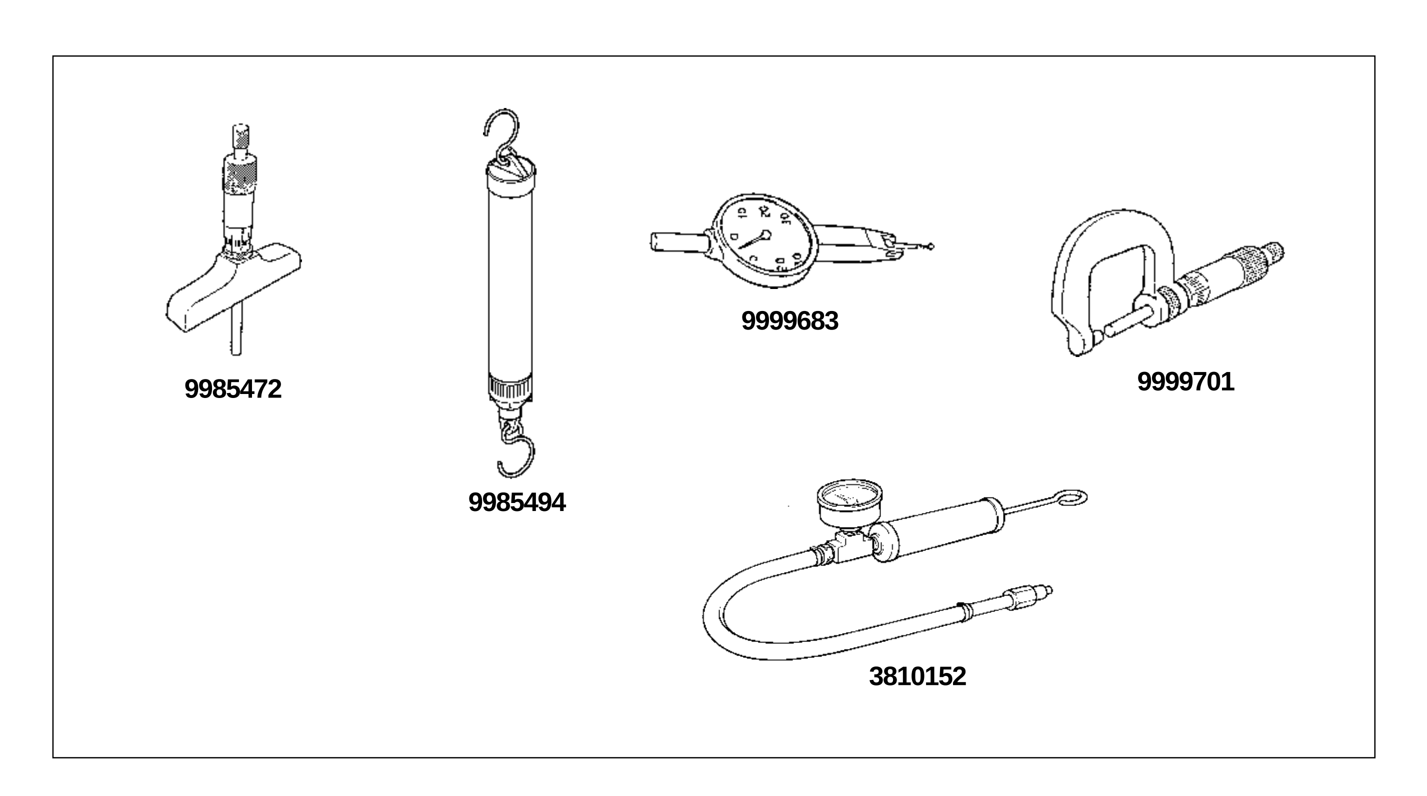


884733-7	Mandrin pour la pose de palier, dépose du pignon
884735-2	Outil. Contrôle de l'empreinte
884736-0	Cordon. Contrôle de pré-tension.
884738-6	Outil de blocage. Contrôle de l'empreinte
884739-4	Contre-bouterolle
884743-6	Dépose de l'arbre vertical. À utiliser avec 884744 et 884745
884746-9	Pose du roulement à aiguilles. À utiliser avec 884747 et 884748
884750-1	Mandrin extenseur pour la dépose de la bague de roulement extérieure
884752-7	Mandrin pour la pose de bagues d'étanchéité dans le i carter de palier arrière
884753-5	Gabarit, 120S
884754-3	Mandrin pour la pose de palier
884755-0	Mandrin pour la pose de roulement, carter d'engrenage inférieur
884756-8	Mandrin pour la pose de la bague de roulement extérieur dans carter de palier arrière
884757-6	Mandrin pour la pose de la bague de roulement extérieur dans carter d'engrenage inférieur
884761-8	Extracteur. À utiliser avec outil 884721



884766-7	Outil de presse. Mise en place de l'arbre vertical. À utiliser avec 884753.
884830-1	Douille pour arbre vertical. Peut être remplacé par 884264
884833-5	Mandrin pour la pose de la bague de roulement extérieure
884833-5	Mandrin pour la dépose du palier dans couvercle, MS2V
884834-3	Plaque pour la pose la pose de la bague de roulement et de la bague d'étanchéité, MS2V
884835-0	Douille. Pose de roulement sur arbre tubulaire, MS2V
884836-8	Ring. Pose de roulement sur pignon, MS2V
884855-8	Plaque pour la pose de la bague de roulement sur couvercle, MS2V
884856-6	Plaque pour la dépose de la bague de roulement du carter d'engrenage, MS2V
884857-4	Plaque pour la dépose de la bague de roulement du couvercle, MS2V
884859-0	Poignée, MS2V
884860-8	Clé à ergot. Pose, dépose d'écrou sur arbre tubulaire, MS2V
3858852-1	Contre-bouterolle. Dépose de l'écrou de pignon. 120S
9991801-3	Poignée de base

Autres outils spéciaux



9985472	Micromètre de profondeur
9985494-5	Dynamomètre à ressort
9999683-7	Comparateur à cadran
9999701-7	Micromètre
3810152-3	Équipement d'essai en pression de la transmission

Produits chimiques

Produits RTV:
Référence Volvo Penta: 840879-1, Loctite® 574
Référence Volvo Penta: 1161099-5, Permatex® No. 3.

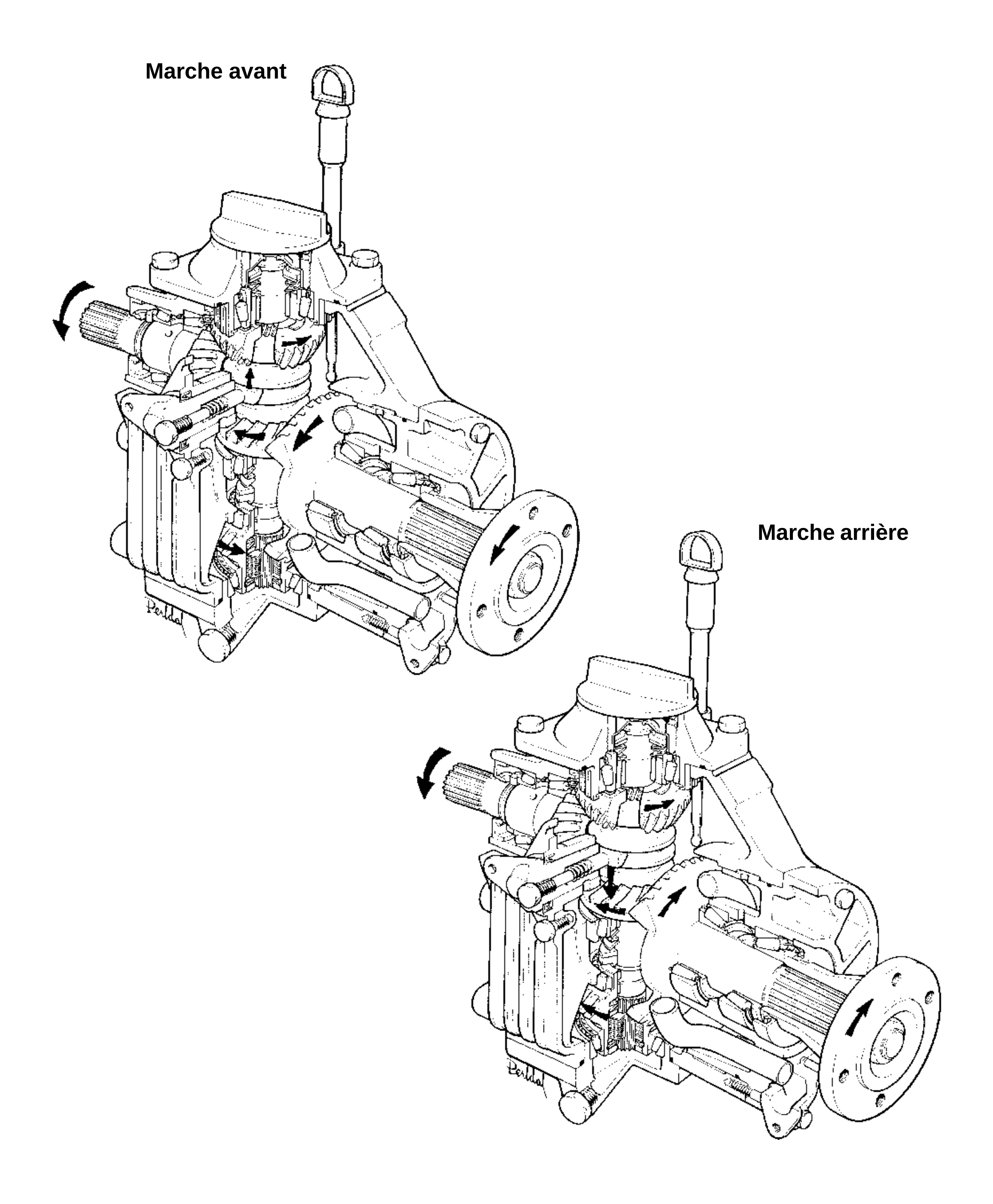
Produits anaérobies:
Référence Volvo Penta: 1161053-2, Loctite® 243.

Produits polymères:
Référence Volvo Penta: 1141570-0 (blanc)

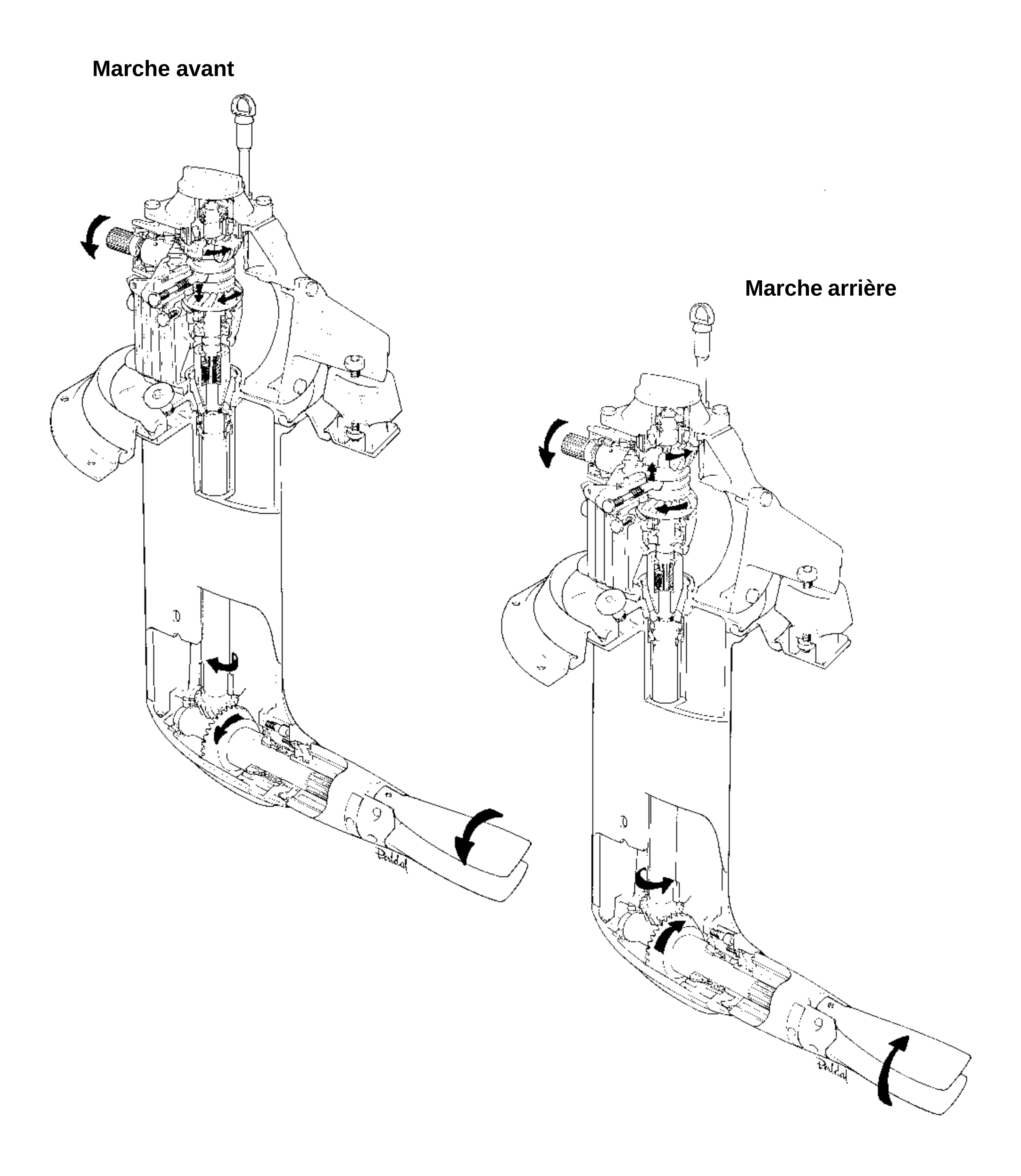
Graisse hydrofuge:
Référence Volvo Penta: 828250-1

Construction et fonctionnement

Inverseur MS2

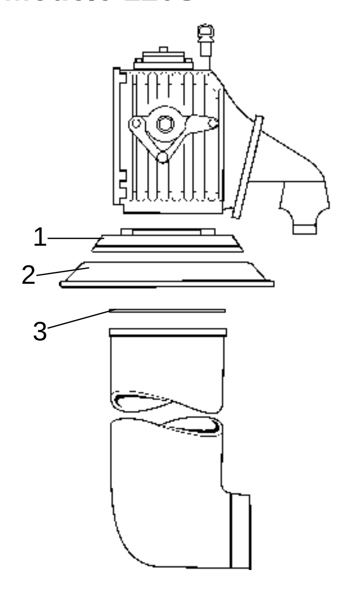


Transmission pour voilier 120S



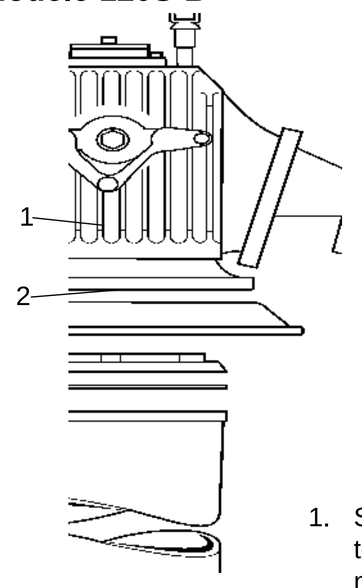
Historique, transmission hors-bord pour voilier

Modèle 120S



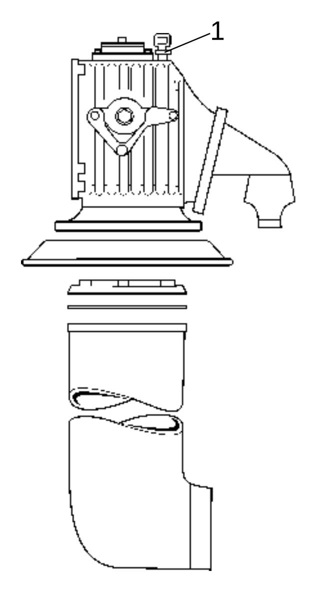
1. Section intermédiaire, libre
2. Manchon caoutchouc
3. Joint

Modèle 120S-B



1. Section intermédiaire, intégrée au carter d'engrenage
2. Plaque intermédiaire

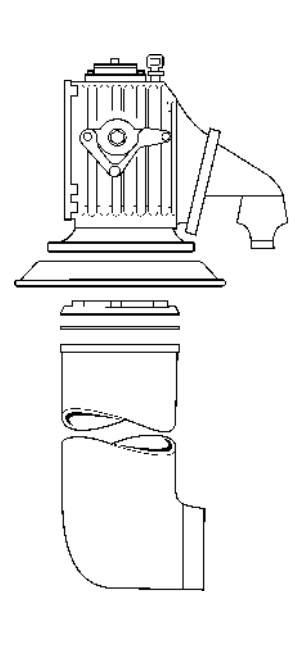
Modèle 120S-C



1. Jauge d'huile, nouvelle version

Modifications techniques en matière de production

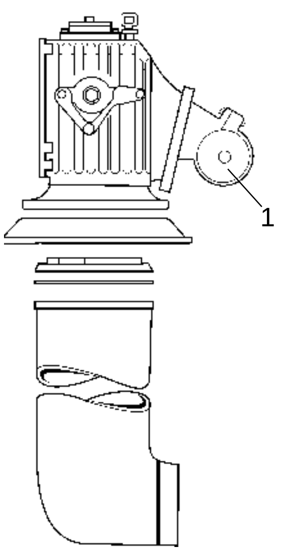
Modèle 120S-D



Nouveau matériau pour la douille coulissante

Nouvelle finition, grise

Modèle 120S-E

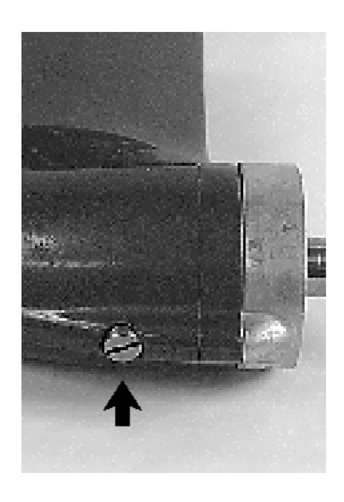


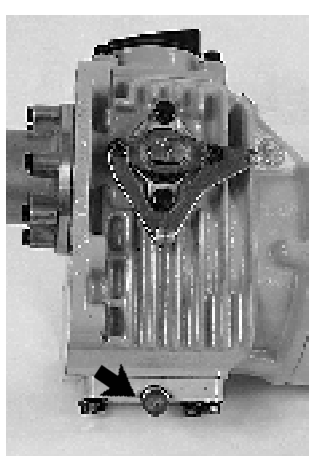
1. Suspension silentblocs, nouvelle version

Pignons traités par grenaillage

Huile 100 % synthétique

Démontage – carter d'engrenage supérieur et inférieur, transmission voilier





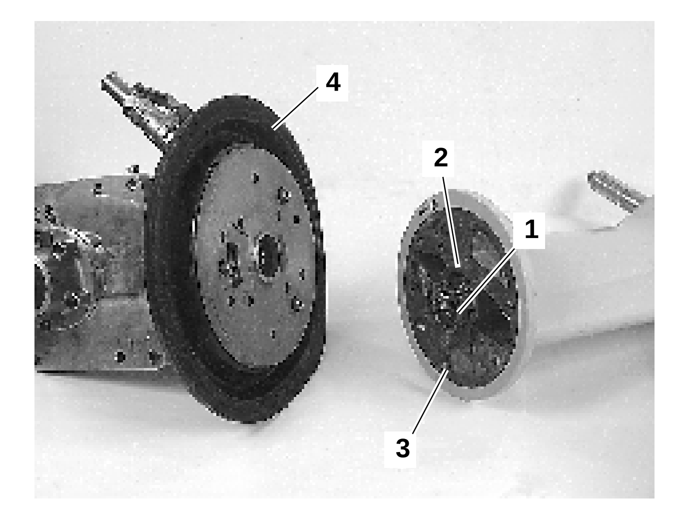
1. Nettoyer extérieurement l'inverseur ou la transmission.

Enlever le bouchon de vidange et vidanger. Déposer les vis de fixation de la section intermédiaire. Quatre vis six pans sur la face intérieure du plan et deux sur l'extérieur.



2. Retirer les fils de blocage sur les quatre vis. Déposer ensuite tous les vis (10) sur la face inférieure du plan de fixation de la transmission.

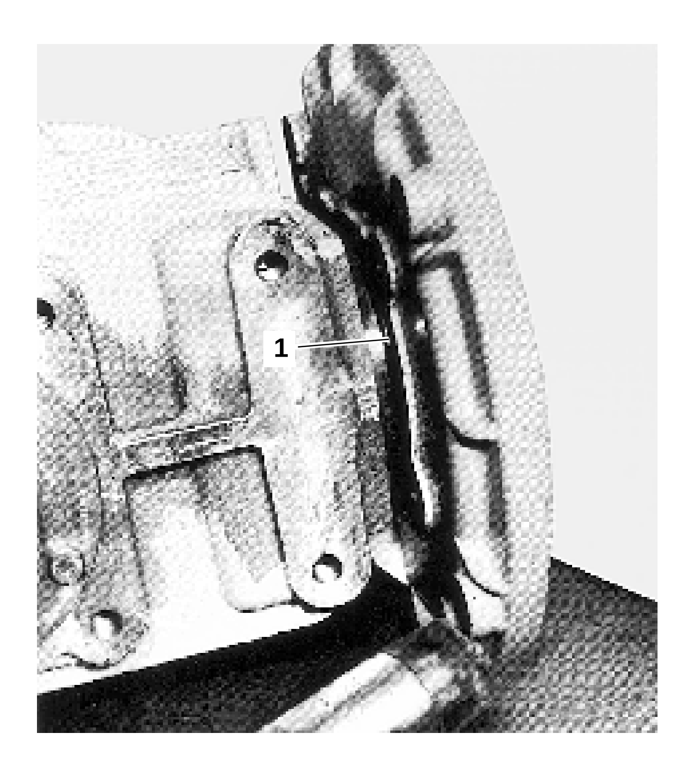
Modèle 120S:
Déposer également les quatre écrous sur les bords avant et arrière du carter supérieur.



3. Désassembler la transmission et récupérer la bague entretoise (1), les cales (2) et le joint (3).

Modèle 120S:
Déposer le manchon caoutchouc (4).

N. B. Remplacer le manchon tous les 5 ans.



4. Modèle 120S
Démonter la section intermédiaire. Taper légèrement dessus avec une un maillet ou une massette en plastique. Remplacer le joint torique (1).



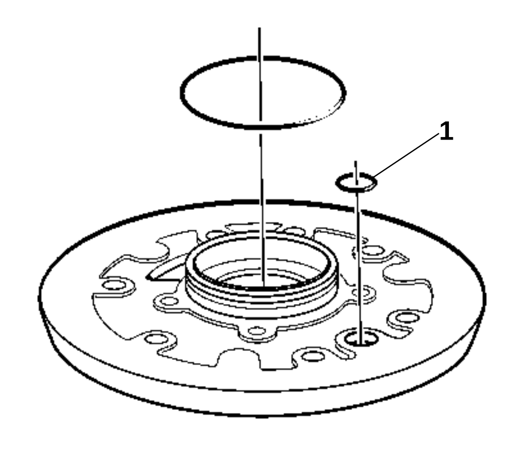
5. Modèle 120S-B, -C, -D, -E
Déposer la plaque intermédiaire et retirer le manchon caoutchouc.

Employer un outil sans bords aigus pour décoller la pièce.

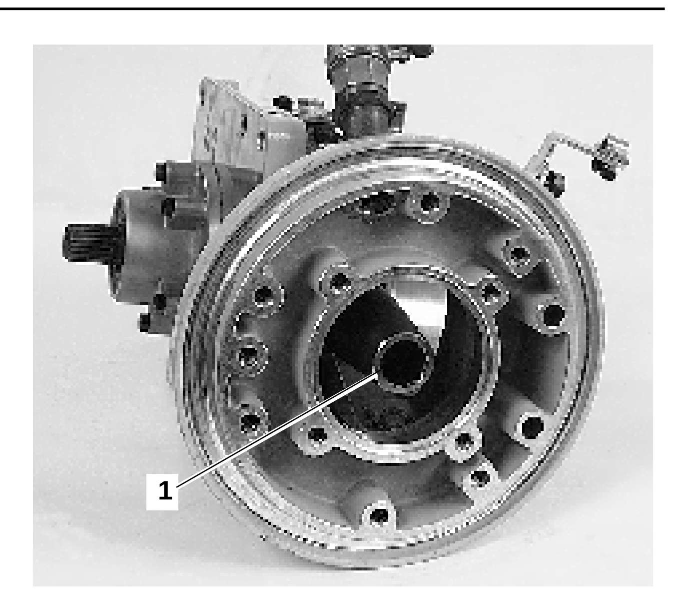
Déposer et mettre au rebut le joint torique du col de la plaque intermédiaire.

Pour la réparation du carter d'engrenage inférieur, voir page 61.

Transmission montée dans le sens inverse (180°)



Déposer et mettre au rebut le joint torique sur la plaque intermédiaire.

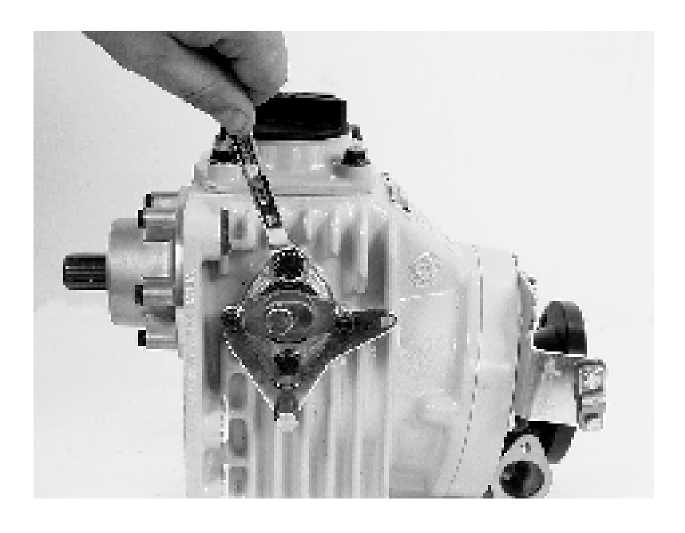


6. Déposer l'accouplement à friction (1).

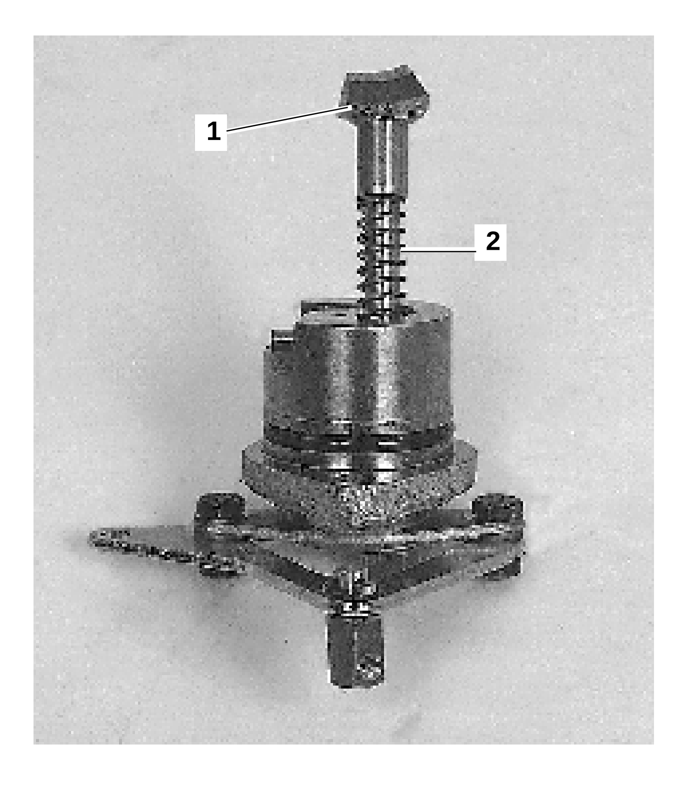
Vérifier que l'embrayage est intacte.

Réparation – inverseur, MS2 et carter d’engrenage supérieur, transmission pour voilier

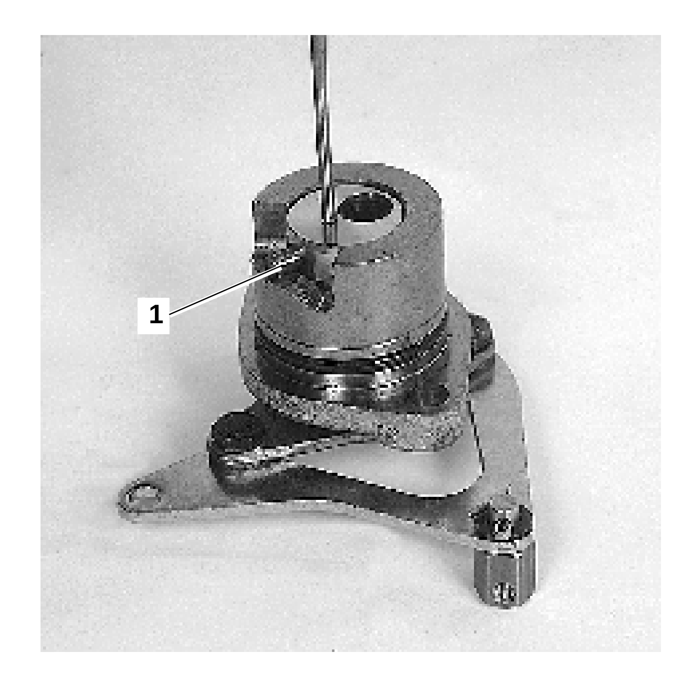
Mécanisme d’inversion de marche, dépose



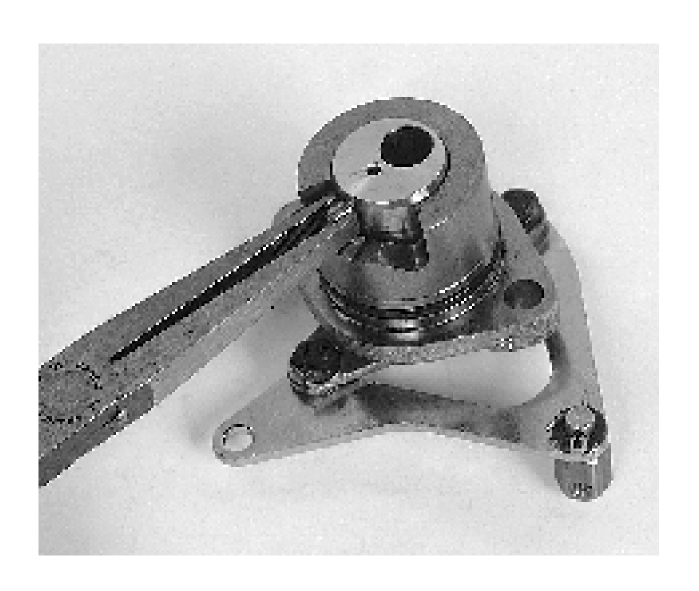
1. Déposer le mécanisme d’inversion de marche, 2 vis.



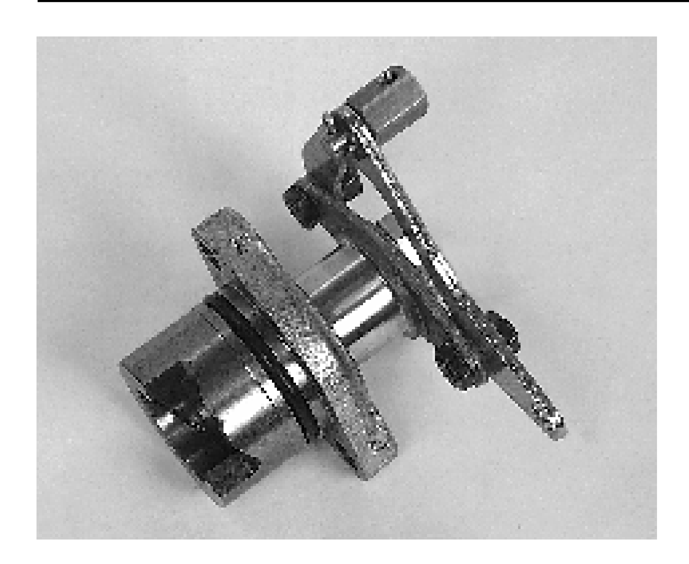
2. Déposer le bloc de guidage (1) et le ressort (2).



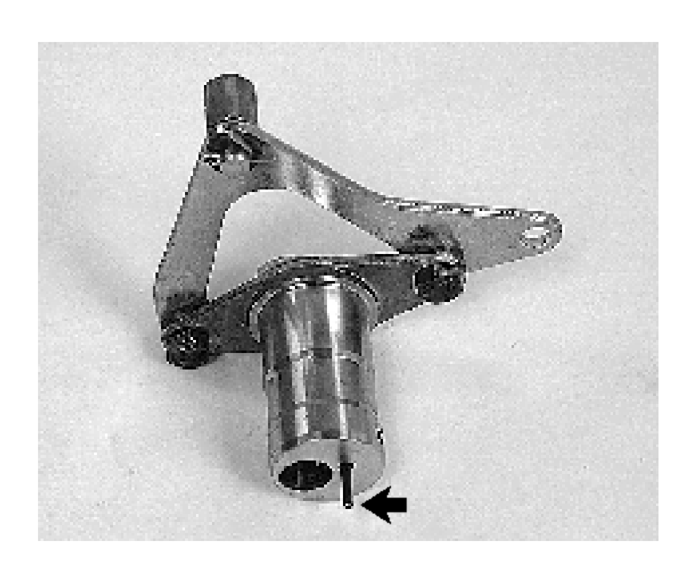
3. Enfoncer la goupille de serrage (1) jusqu’à ce que le tenon se libère.



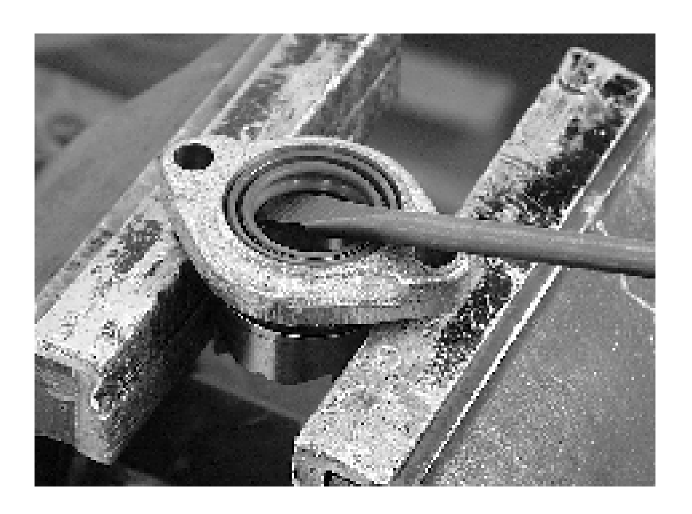
4. Retirer le tenon.



5. Extraire le piston excentrique.

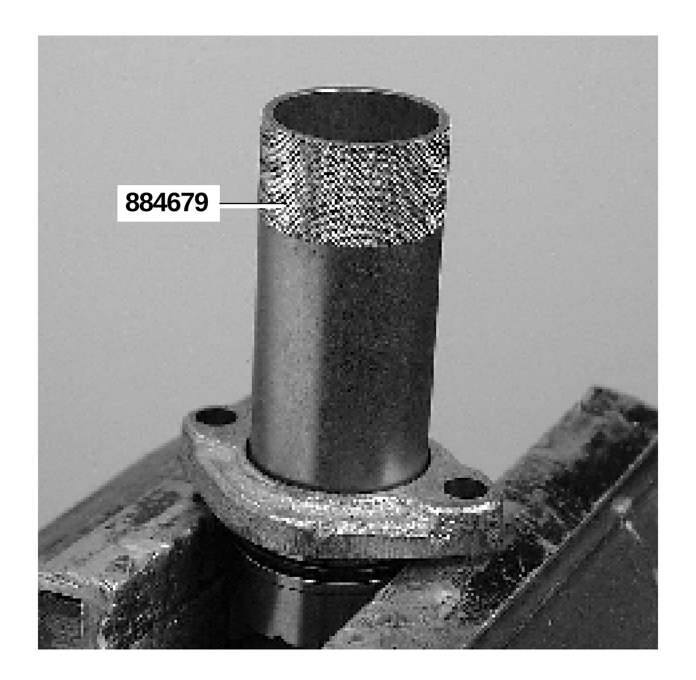


6. Faire sortir en secouant la goupille du piston excentrique.

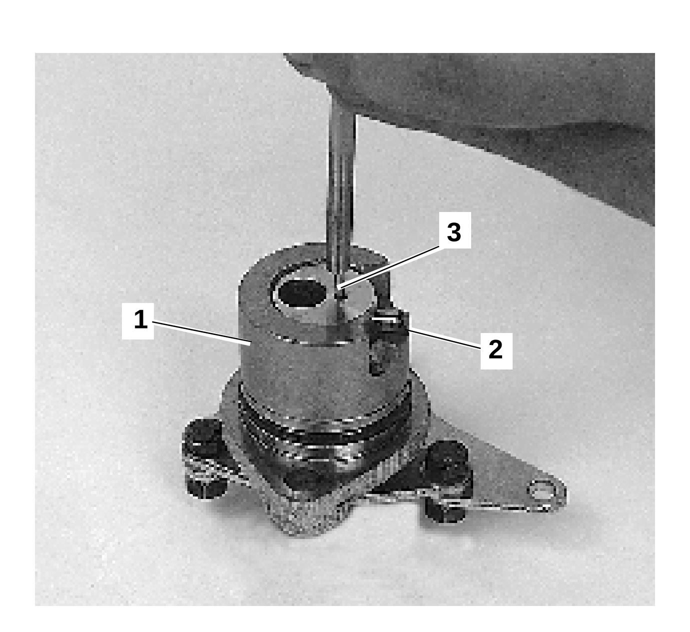


7. Déposer la bague d’étanchéité à l’aide d’un tournevis. Nettoyer toutes les pièces du mécanisme d’inversion de marche et vérifier le degré d’usure. Remplacer les pièces si nécessaire.

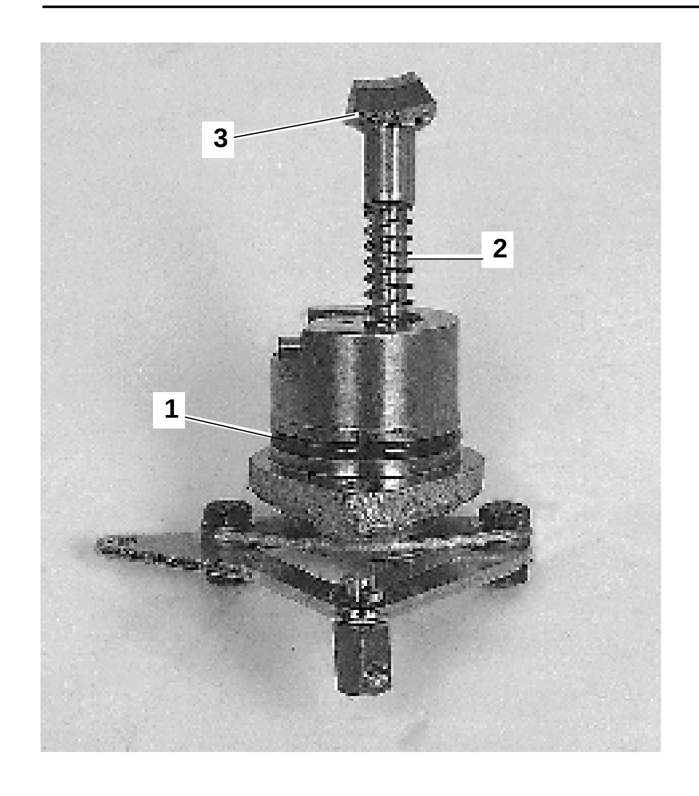
Mécanisme d’inversion de marche, pose



8. Huiler toutes les pièces avant de remonter l’unité. Monter la bague d’étanchéité, le côté avec le ressort orienté vers l’intérieur. Utiliser l’outil **884679** ou un tube de diamètre inférieur à celui de l’extérieur de la bague.

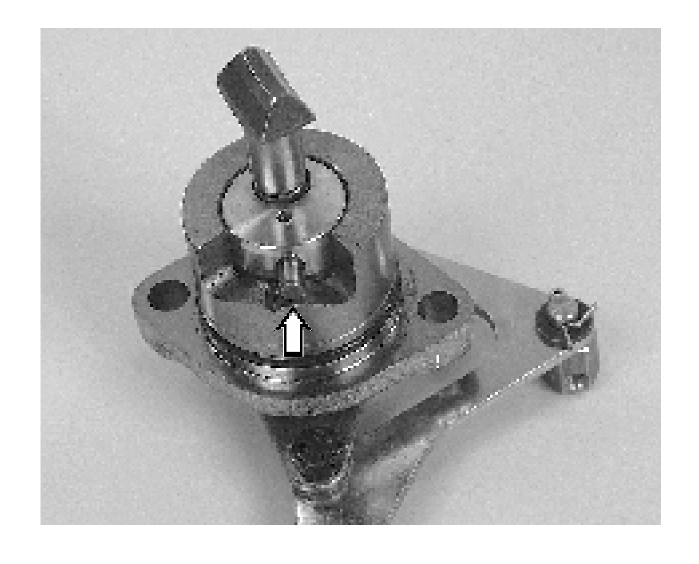


9. Monter le piston excentrique (1) et insérer la goupille (2). Verrouiller avec la goupille de serrage (3).



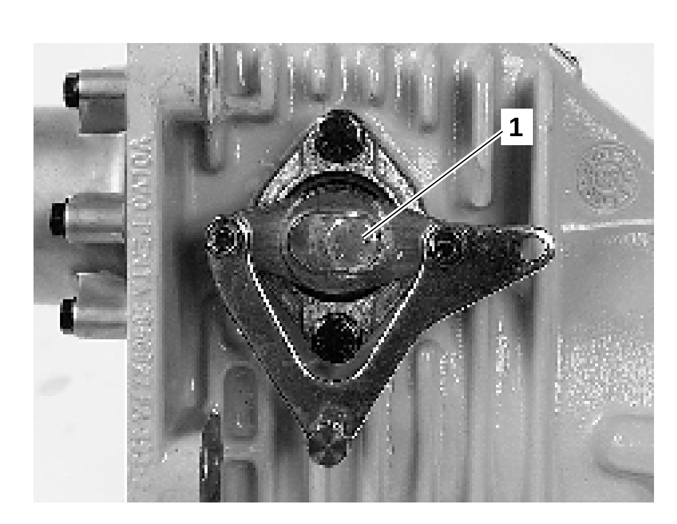
10. Utiliser un nouveau joint torique (1) sur le mécanisme d’inversion de marche.

Monter le ressort (2) et le bloc de guidage (3).



11. Placer le mécanisme d’inversion de marche en position entre la marche avant et le point mort. La goupille doit être en contact avec l’une des « cames ».

12. N.B. Lors de la pose, le bloc de guidage doit être monté comme illustré ici. Le mécanisme d’inversion de marche ne fonctionne pas si le bloc est tourné dans l’autre sens.



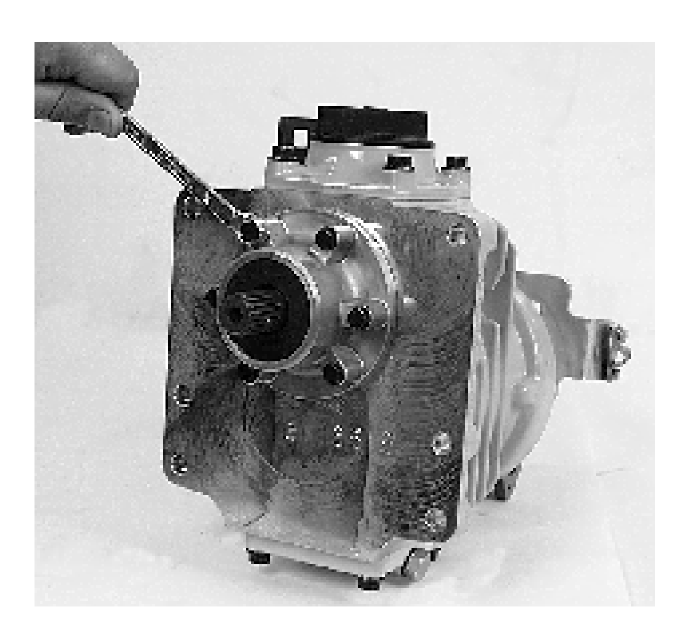
13. Desserrer la vis (1) d’environ 2 tours et monter le mécanisme d’inversion de marche dans le carter. Contrôler la position du bloc de guidage. La vis doit être excentrée vers l’arrière, autrement dit vers la droite sur l’illustration.

Déposer la vis et retirer les cales avant de resserrer la vis. À présent, l’arbre de sortie ne peut pas tourner.

Placer une cale à la fois jusqu’à ce que l’arbre tourne librement.

Après ajustage, appliquer le produit d’étanchéité Volvo Penta, réf. 1141570-0 sur les cales et la vis, après quoi la vis sera serrée.

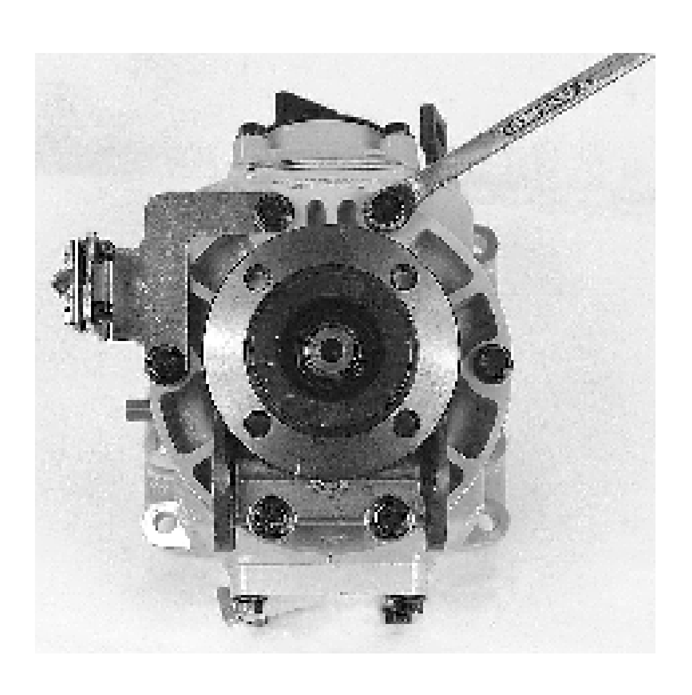
Inverseur/carter d’engrenage supérieur, dépose



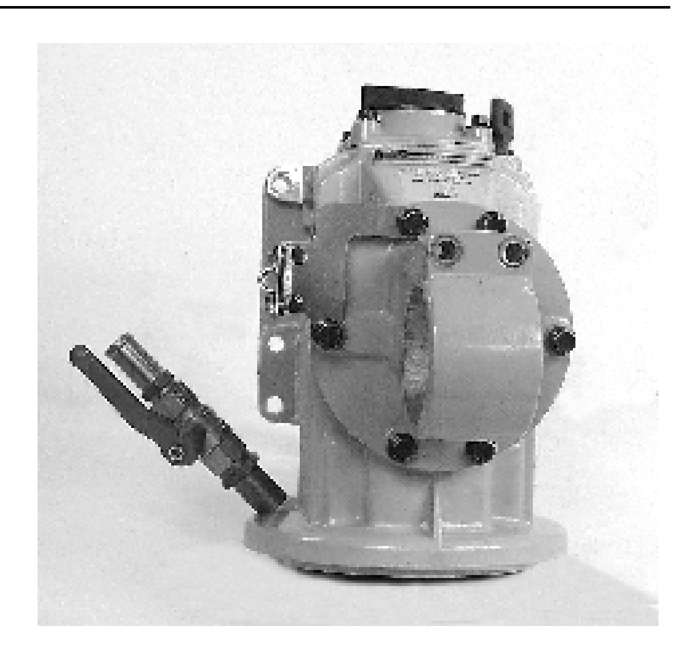
14. Déposer le boîtier à double palier (6 vis).

N. B. Taper légèrement avec un maillet par exemple. Ne pas utiliser de tournevis entre le carter et le boîtier. La surface d’étanchéité risque de s’endommager.

Récupérer les cales.



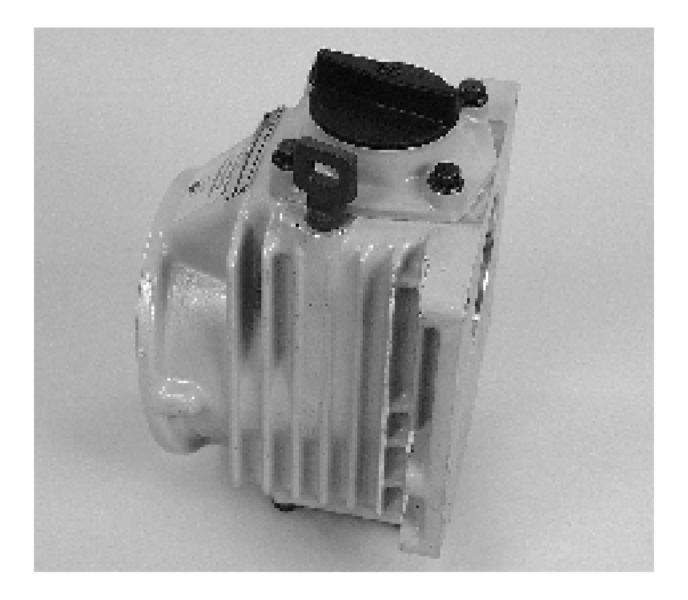
15. Inverseur MS2.
Déposer le carter de palier arrière (6 vis). Taper légèrement avec un maillet jusqu’à ce que les deux unités se détachent. Récupérer les cales.



16. Transmission 120S, 120 S-B, -C, -D, -E.
Déposer la soupape de liquide de refroidissement.

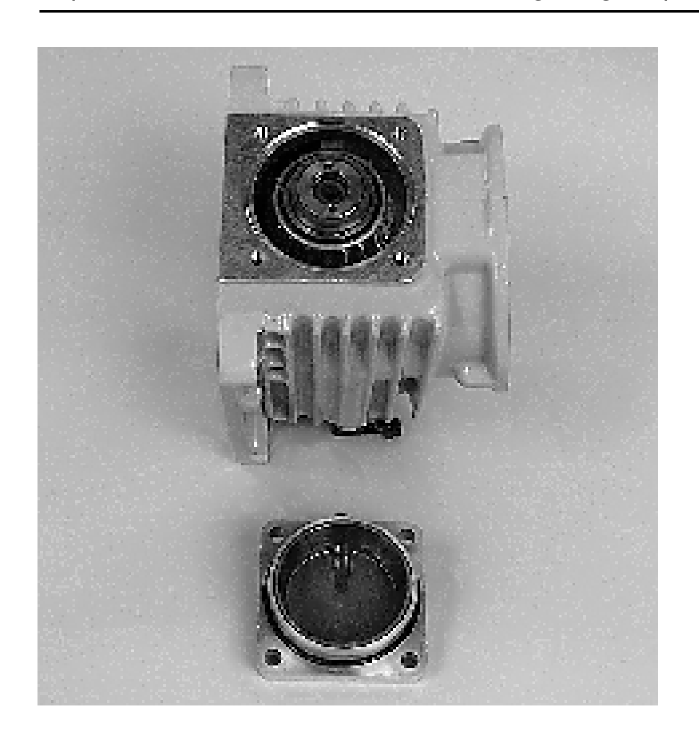
Déposer la console du câble de commande d’inversion de marche et le couverture arrière avec la suspension silentbloc.

Remplacer le joint torique sur le couvercle.



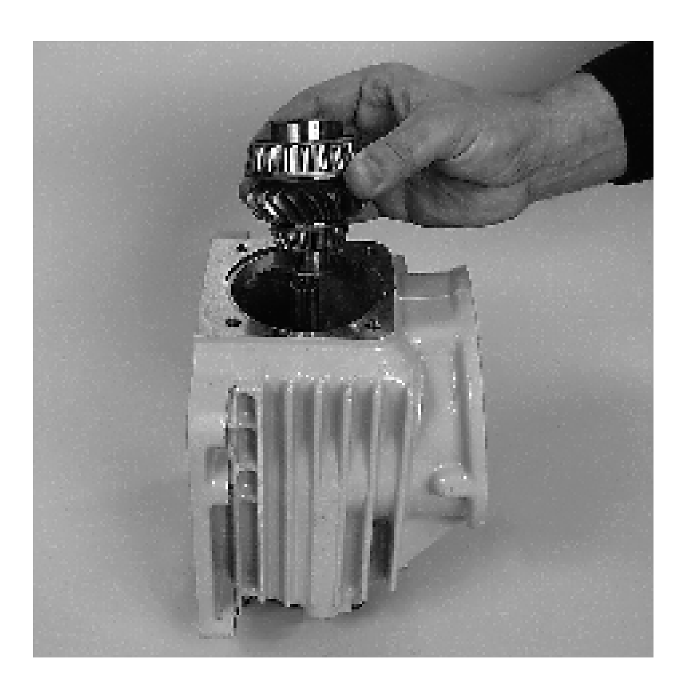
17. Dévisser le bouchon de remplissage et retirer la jauge d’huile ainsi que la gaine.

Modèle 120S
Déposer également la console du câble de commande des gaz. Les deux sur le bord avant du couvercle de palier seront retirés plus tard.



18. Inverseur MS2.
Retourner l'inverseur et déposer le chapeau inférieur (4 vis).

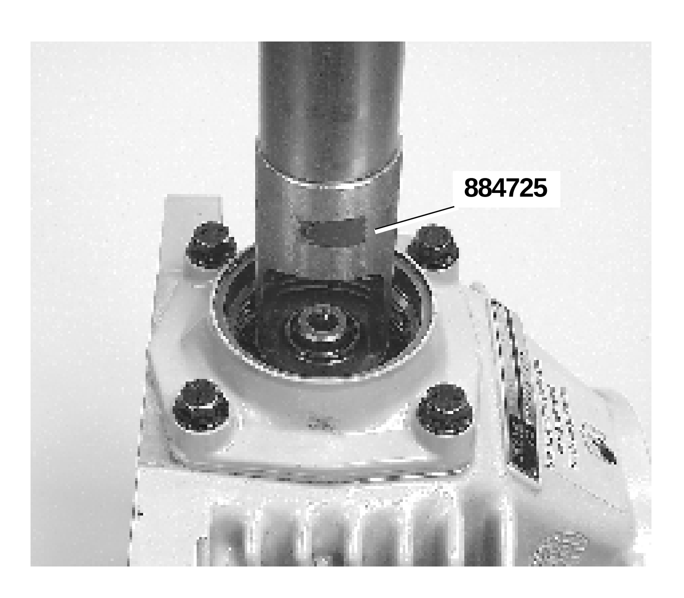
Mettre le joint torique au rebut.



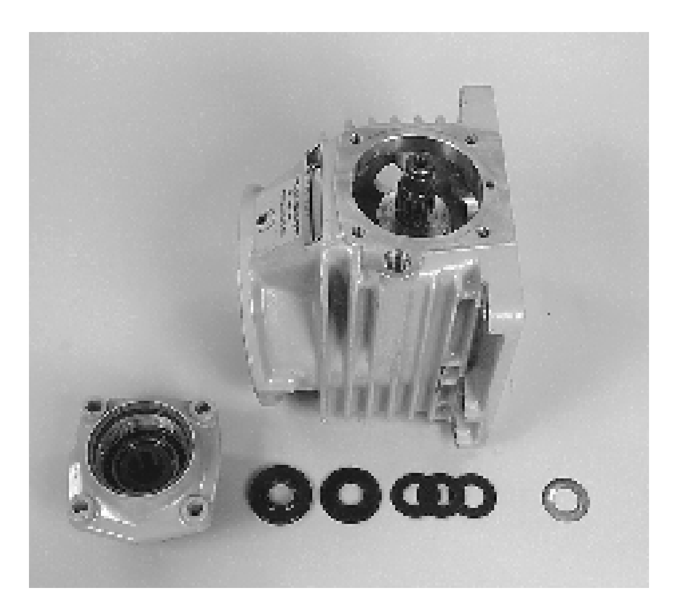
19. Inverseur MS2.
Déposer l'accouplement à friction. Retirer le palier coulissant de l'arbre vertical (quelquefois il reste bloqué dans l'accouplement).

N. B. Remplacer l'accouplement complet si ce dernier est défectueux. Il est disponible uniquement complet comme pièce de rechange.

Remplacer les roulements à rouleaux le cas échéant. Se référer aux points 73 à 83.

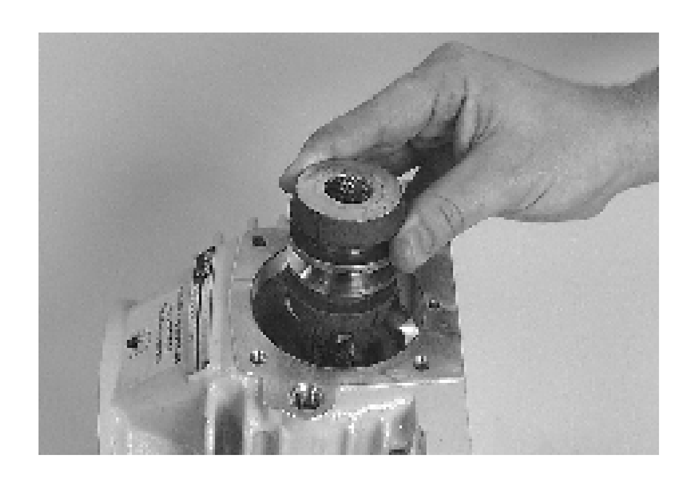


20. Retourner l'inverseur/le carter d'engrenage supérieur et le placer dans une presse. Monter l'outil **884725** sur l'arbre vertical de manière à ce qu'il vienne reposer sur la grosse rondelle. Enfoncer la rondelle afin de libérer les demi-bagues de verrouillage. Déposer celles-ci.

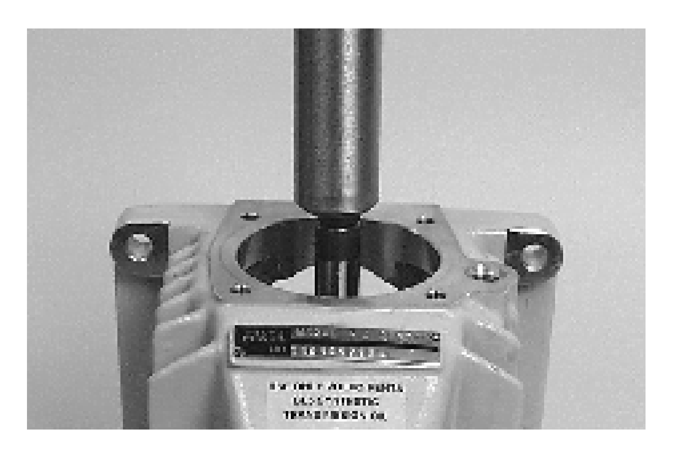


21. Déposer le chapeau et avec ce dernier, la rondelle de verrouillage, une grosse rondelle élastique, trois petits rondelles élastiques ainsi qu'une ou deux entretoises. De plus, le roulement à billes et le pignon se trouvent dans le chapeau.

N. B. Retirer le rouleau à aiguilles qui peut être resté fixé sur l'arbre.

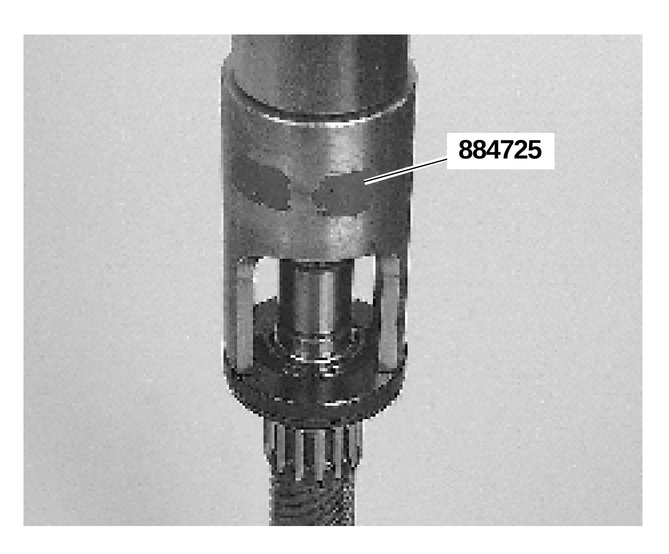


22. Extraire la douille en la faisant tourner.

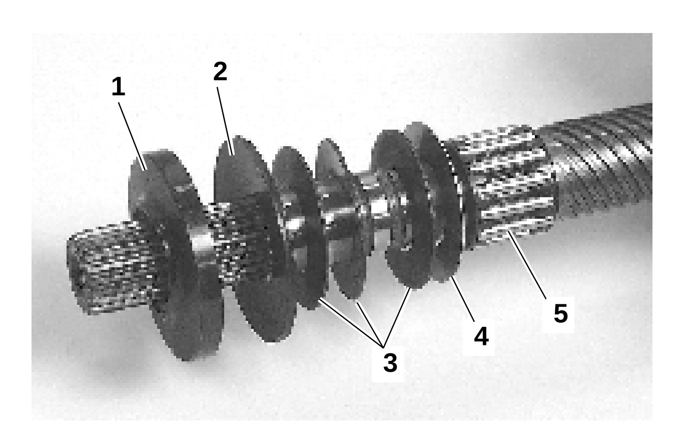


23. Inverseur MS2.
Extraire la bague de roulement extérieure à l'aide de l'arbre vertical. Maintenir ce dernier de façon qu'il ne tombe pas et qu'il ne se détériore pas. Récupérer les cales éventuelles sous la bague de roulement.

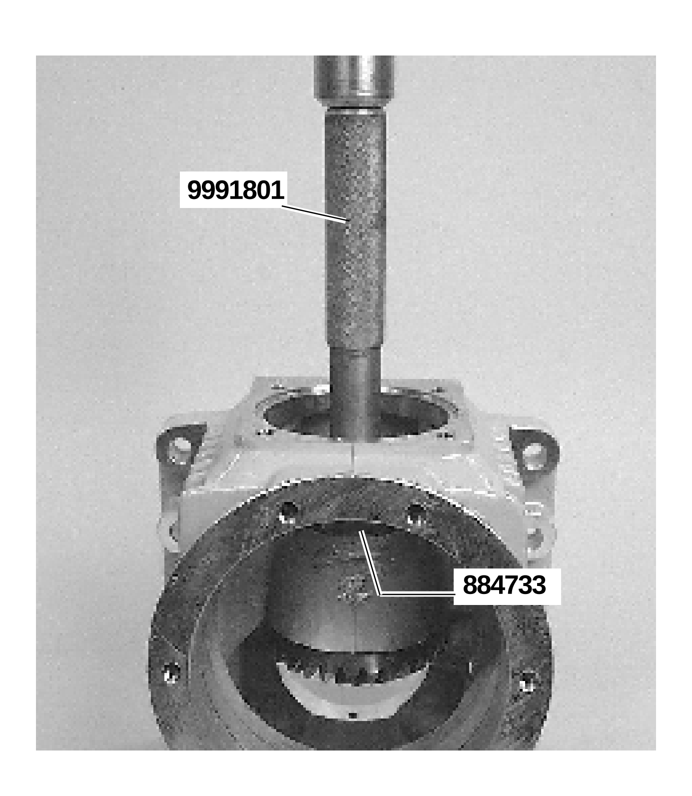
N. B. Sur les transmissions pour voilier, l'arbre n'est pas fixé car il ne comporte pas de roulement.



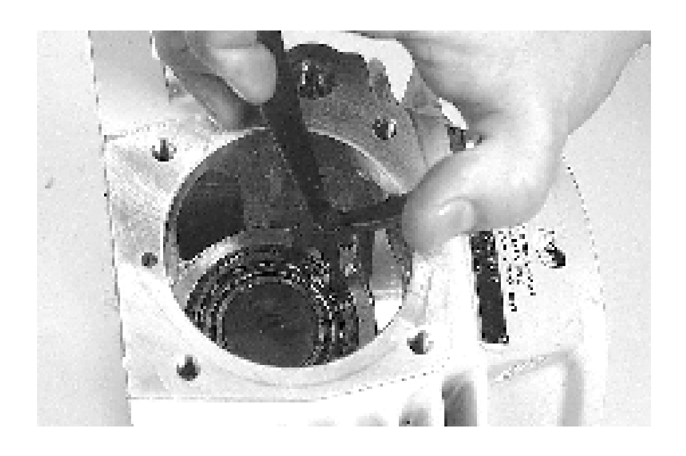
24. Placer l'arbre vertical dans une presse et, à l'aide de l'outil **884725,** appuyer sur la grosse rondelle de manière à libérer les demi-bagues de verrouillage. Déposer celles-ci.



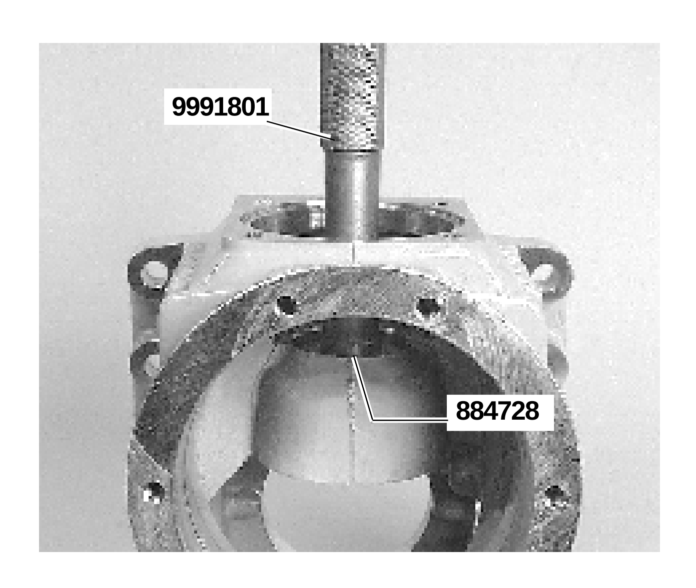
25. Retirer la rondelle de verrouillage (1), la grosse rondelle bombée (2), les trois petites rondelles bombées (3), les entretoises éventuelles (4) ainsi que le roulement à aiguilles (5).



26. Extraire le pignon. Utiliser l'outil **884733** avec la poignée de base **9991801.**

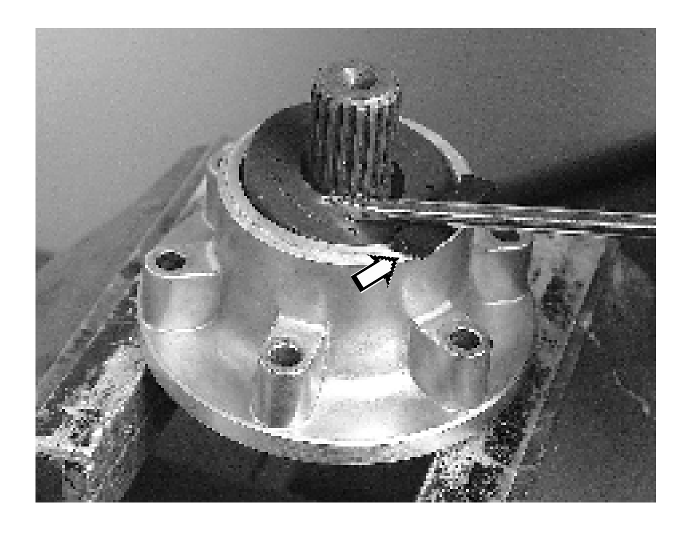


27. Extraire le circlips avec une pince à circlips.

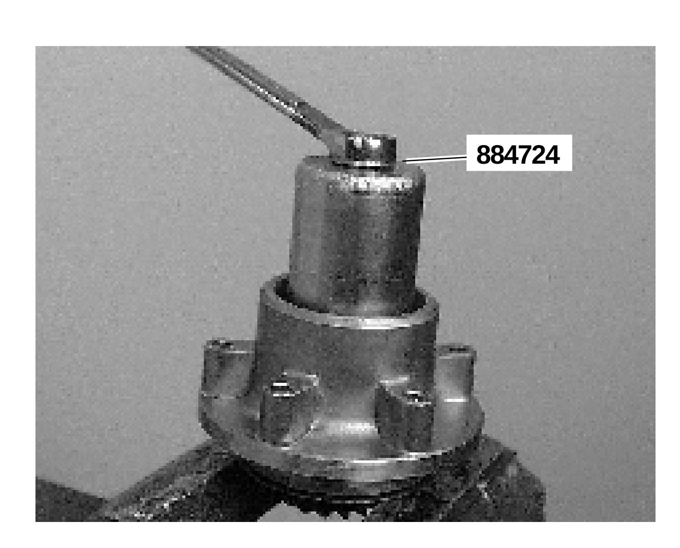


28. Extraire le roulement à rouleaux coniques à l’aide de l’outil **884728** et de la poignée de base **9991801.** Laver ensuite le carter d’engrenage.

Boîtier de roulement d’entrée, dépose



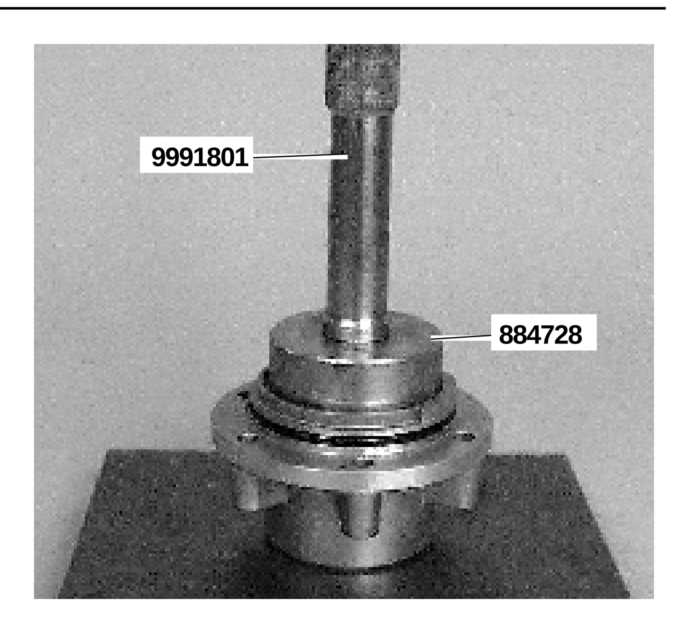
29. Fixer le carter de palier dans un étau. Insérer un tournevis dans la bague d’étanchéité. Placer ensuite un gros morceau de caoutchouc ou de cuir entre le tournevis et le carter de palier. Casser la bague d’étanchéité et la mettre au rebut.



30. Fixer le pignon d’entraînement dans un étau. Utiliser des mordaches de protection. Démonter ensuite l’écrou à ergot avec l’outil **884724.**

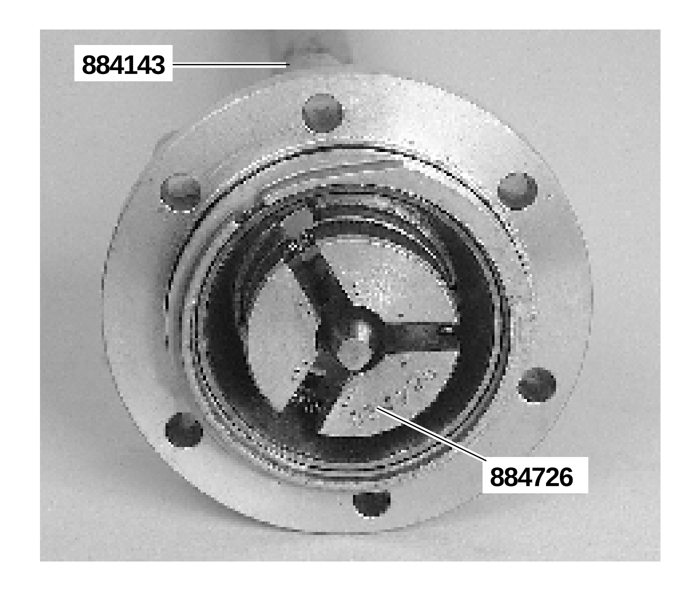


31. Taper pour extraire l'arbre d'entrée du carter de palier. Taper légèrement avec un maillet par ex. afin de ne pas endommager l'extrémité de l'arbre et les cannelures.

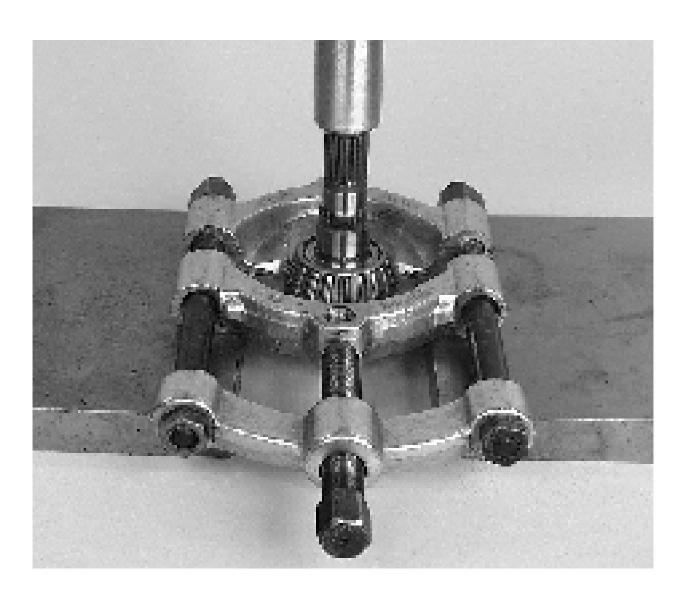


33. Extraire la petite bague de roulement extérieure à l'aide de l'outil **884728** et de la poignée **9991801.**

N. B. Attention de bien adapter l'outil sur la bague de roulement.



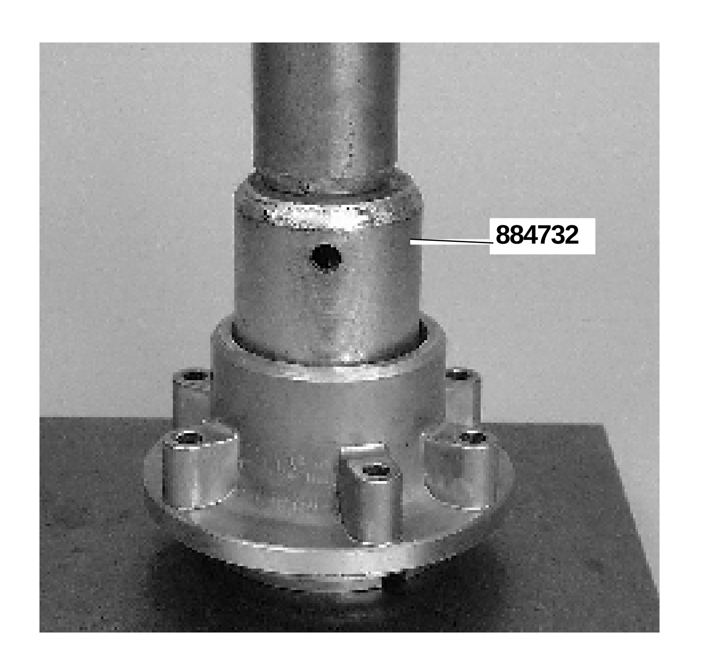
32. Remplacer les roulement à rouleaux s'ils sont endommagés. Déposer la grande bague de roulement extérieure à l'aide de l'outil **884726** et de la poignée **884143.**



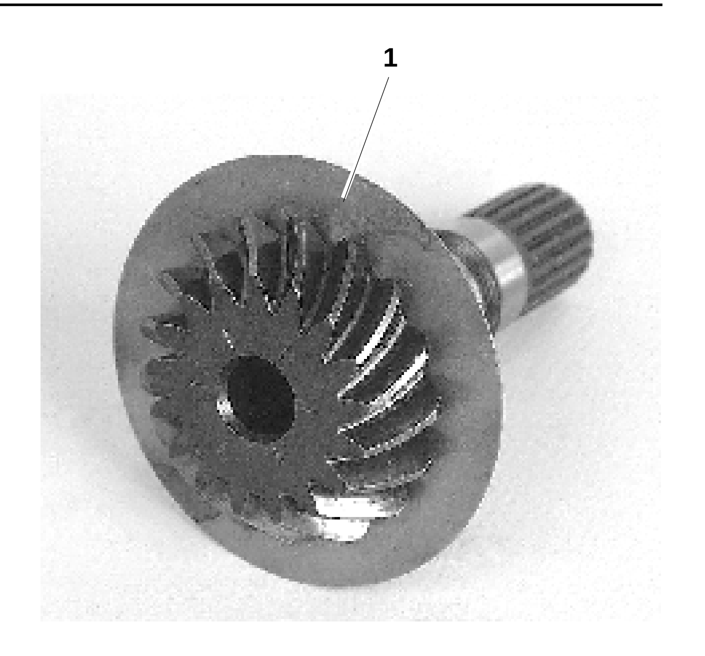
34. Déposer le roulement à rouleaux de l'arbre d'entrée à l'aide d'un extracteur à griffes. Déposer ensuite la rondelle.

Nettoyer les pièces et vérifier le degré d'usure. Remplacer les pièces usagées ou endommagées.

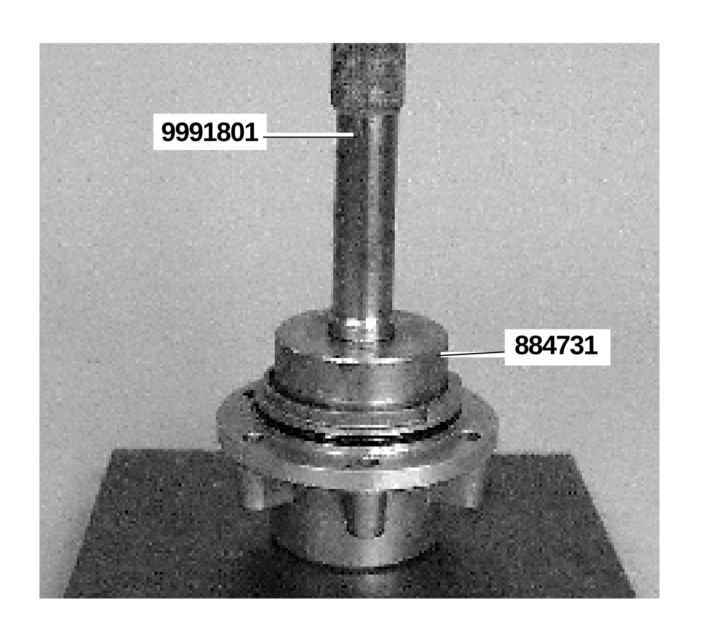
Boîtier de roulement d’entrée, pose



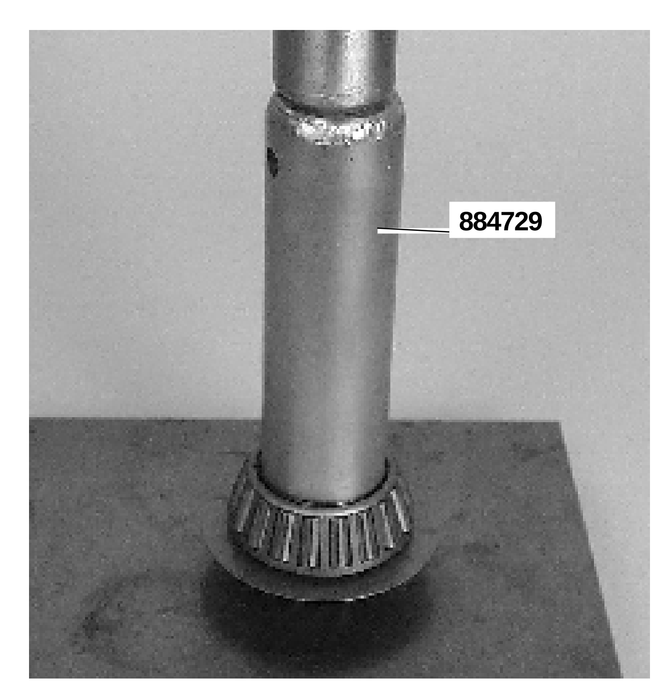
35. Enfoncer en pressant la petite bague de roulement extérieure dans le carter de palier à l’aide de l’outil **884732.**



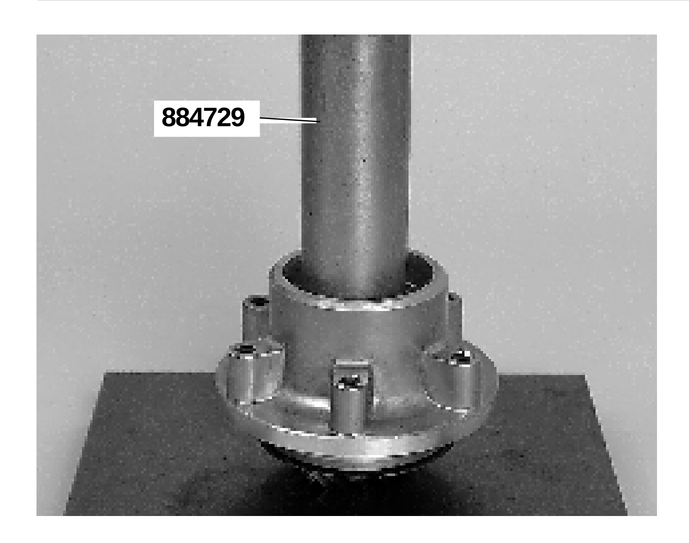
37. Placer le disque en tôle (1) sur l’arbre d’entraînement.



36. Enfoncer en pressant la grande bague de roulement extérieure dans le carter de palier à l’aide de l’outil **884731** et de la poignée **9991801.**

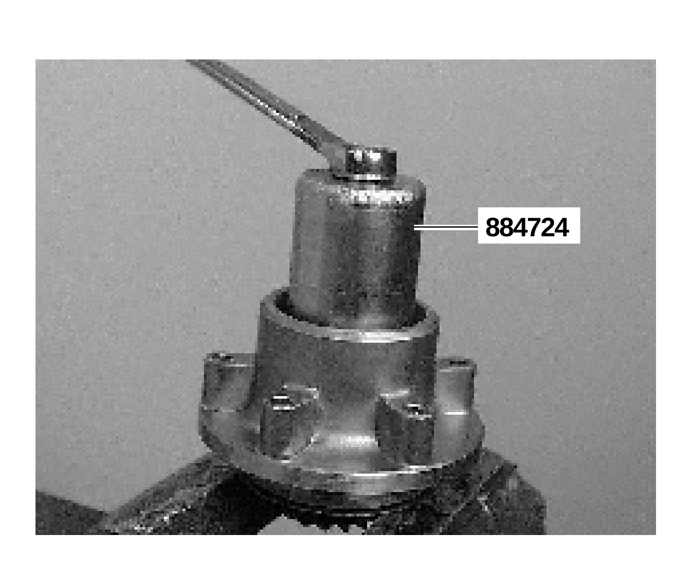


38. Enfoncer le gros roulement à rouleaux sur l’arbre d’entraînement. Utiliser l’outil **884729.**



39. Placer l’arbre dans le boîtier de roulement et enfoncer l’autre petit roulement à rouleaux à l’aide de l’outil **884729.**

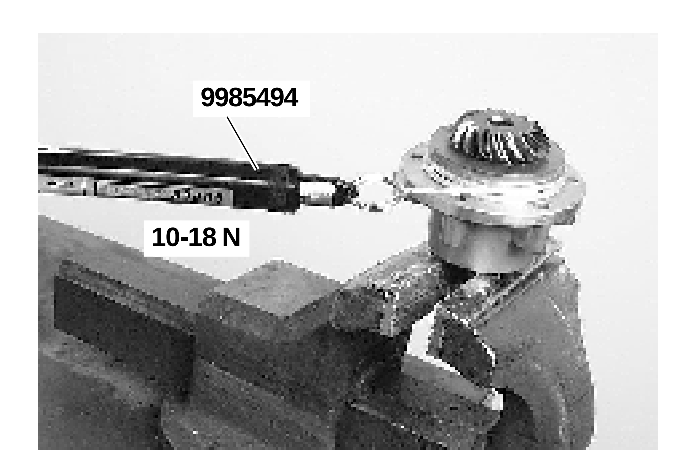
N. B. Ne pas enfoncer le roulement à fond. Un certain jeu doit exister. Ce jeu disparaît lors du serrage de l’écrou au couple indiqué.



40. Visser un nouvel trou. Orienter la surface chanfreinée vers l’intérieur.

N. B. L’écrou doit toujours être remplacé.

Utiliser l’outil **884724.** Commencer par un couple réduit. Se référer aux étapes ci-après.

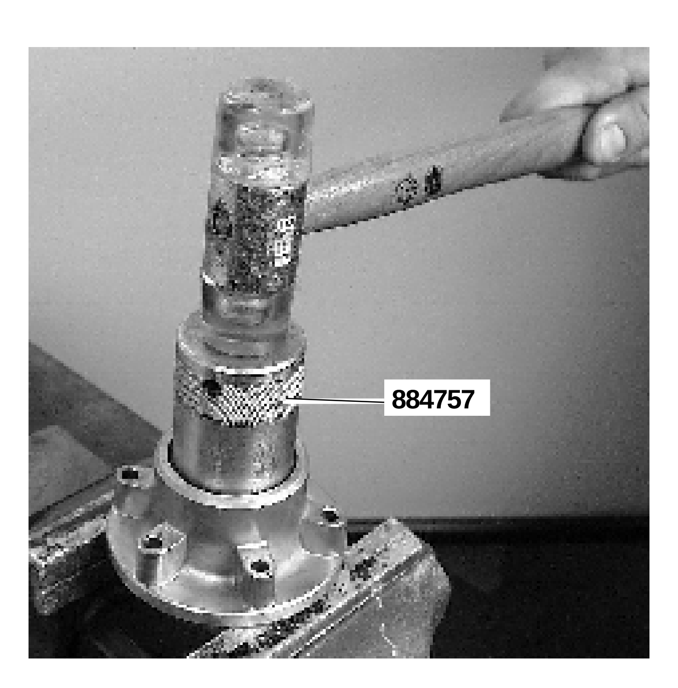


41. Commencer par faire un essai au dynamomètre à ressort. Fixer le pignon ou l’arbre dans un étau équipé de mordaches doux. Enrouler un fil autour du boîtier de roulement et tirer l’aide du dynamomètre **9985494.**

Pré-serrage: **10 à 18 N.**

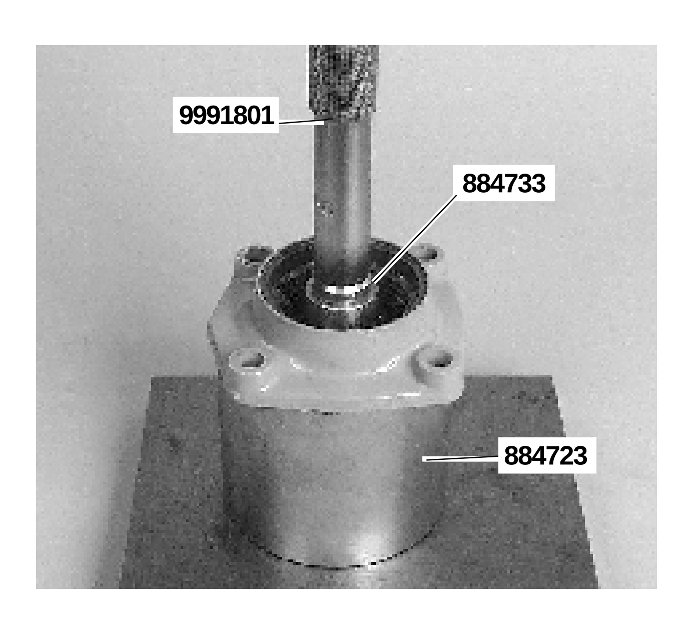
Pré-serrage trop faible: augmenter le couple sur l’écrou

Pré-serrage trop élevé: réduire le couple sur l’écrou

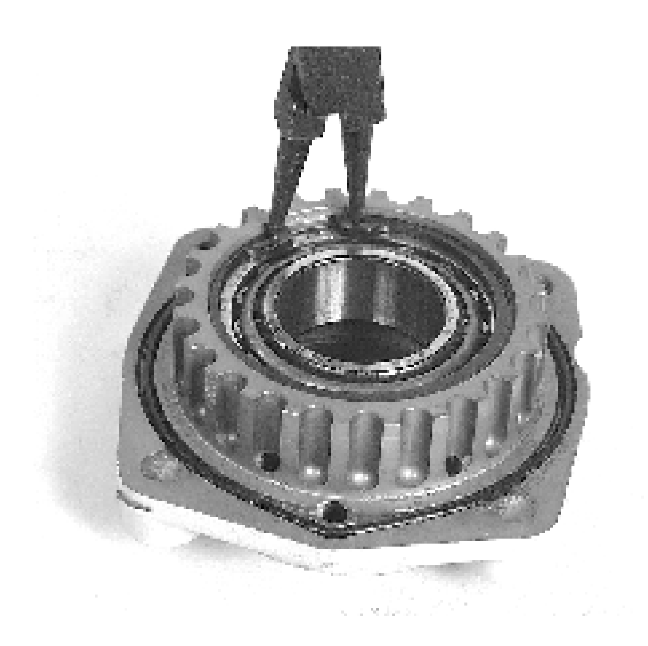


42. Huiler la bague d’étanchéité minutieusement, de manière à ne pas l’endommager. Utiliser l’outil **884757** pour enfoncer la bague.

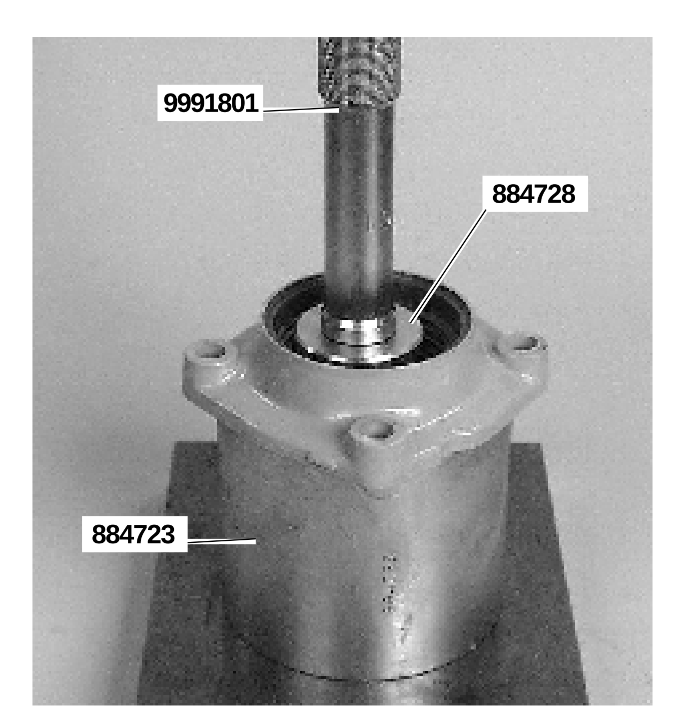
Boîtier de roulement supérieur, dépose



43. Placer le boîtier de roulement dans l’outil **884723** et enfoncer le pignon pour l’extraire. Utiliser l’outil **884733** avec la poignée de base **9991801.** Récupérer les cales éventuelles.

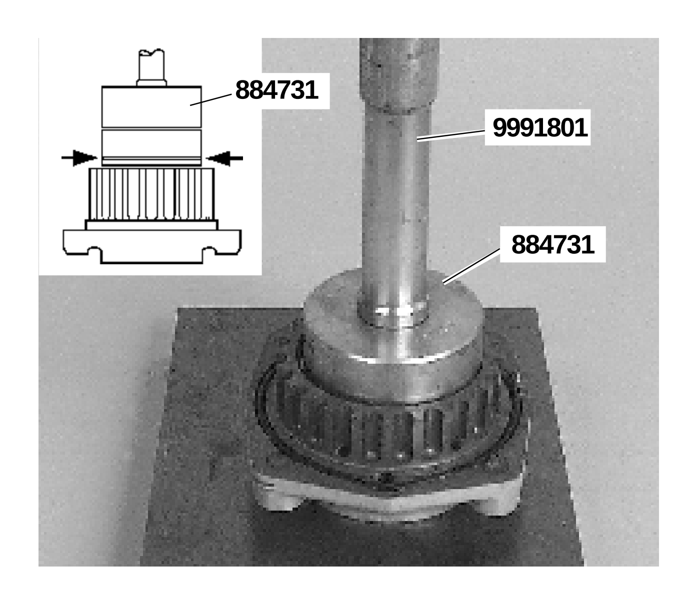


44. Extraire le circlips avec une pince à circlips.



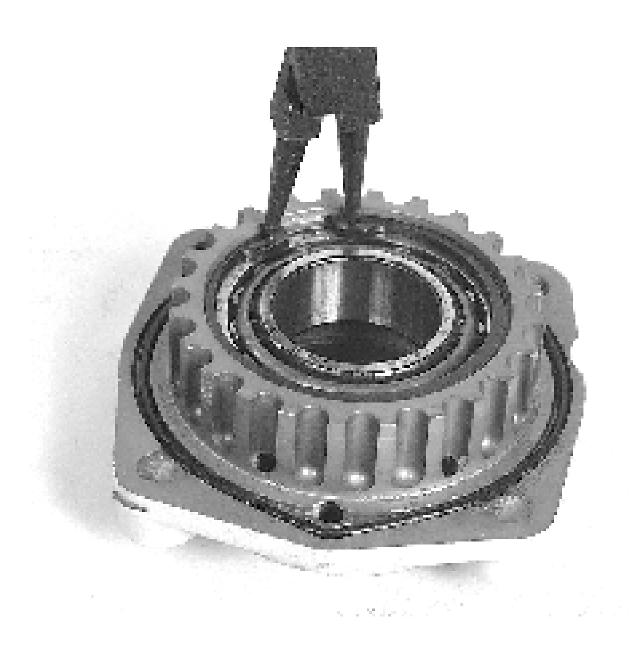
45. Placer le carter de palier dans l’outil **884723** et extraire le roulement à rouleaux du carter. Utiliser l’outil **884728** avec la poignée de base **9991801.**

Boîtier de roulement supérieur, pose



46. Enfoncer en pressant le roulement à rouleaux supérieur dans le carter de palier à l’aide de l’outil **884731** et de la poignée **9991801.**

N. B. La bague la moins épaisse du palier, indiquée par la flèche, doit être orienté vers le carter de palier. Veiller à ce que le roulement soit bien en place.

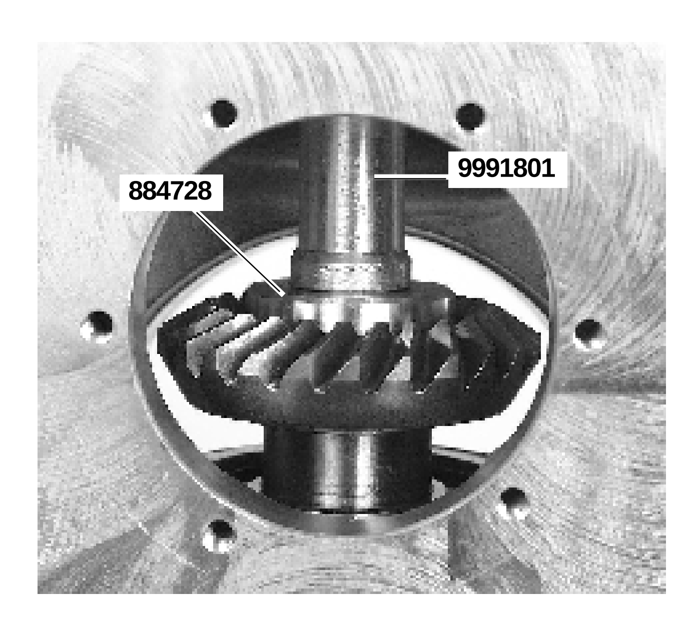


47. Monter le circlips avec une pince à circlips. Orienter la surface chanfreinée vers le bas, contre le carter.

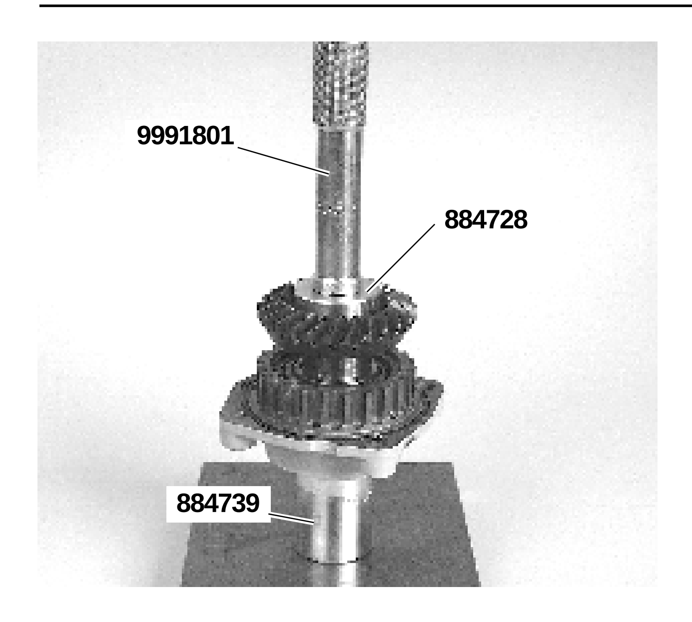
S’assurer que le circlips est bien en place dans sa gorge.



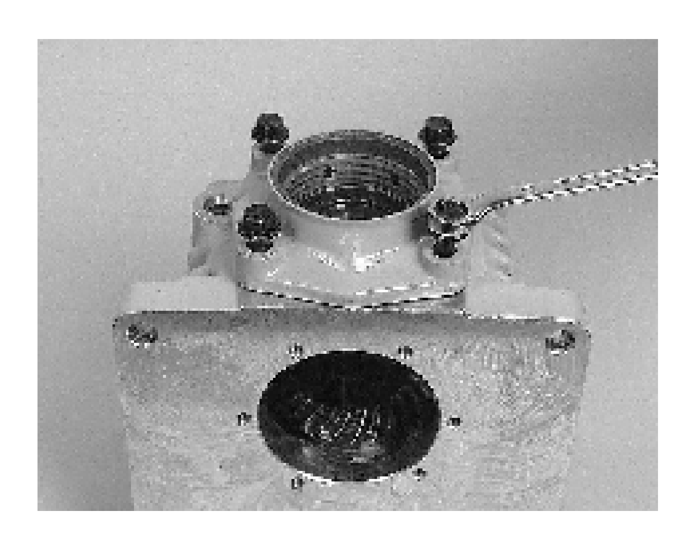
48. Placer les cales sur les roues dentées du boîtier de roulement supérieur et du carter d’engrenage. Commencer par des épaisseurs de cale de 0,50 mm sur chaque roue. Ceci est une valeur expérimentale.



49. Enfoncer la roue dentée dans le carter d’engrenage. Utiliser l’outil **884728** avec la poignée de base **9991801** ainsi que **884739** en guise d’appui pour la bague intérieure.

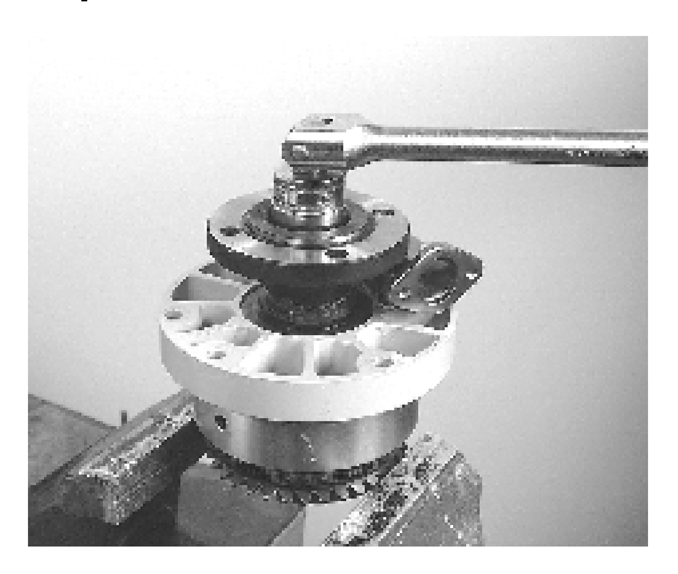


50. Enfoncer la roue dentée dans le boîtier de roulement supérieur. Utiliser l’outil **884728** avec la poignée de base **9991801** ainsi que **884739** en guise d’appui pour la bague intérieure.



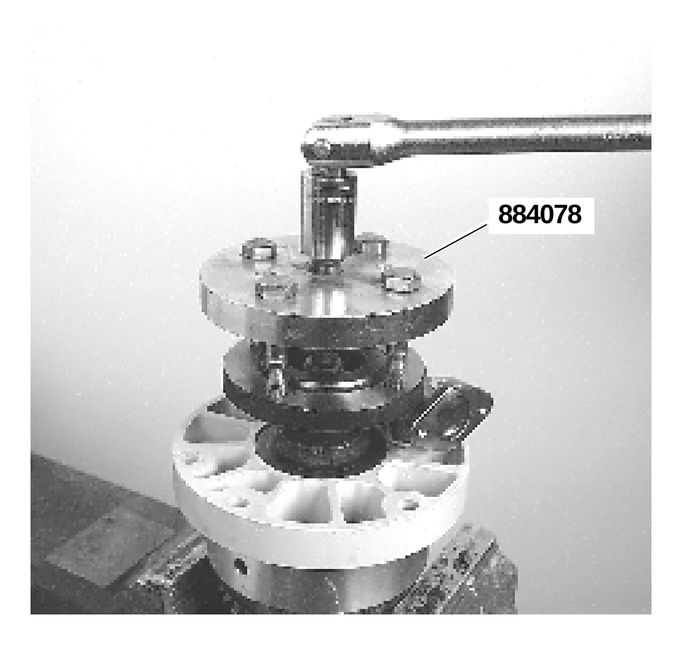
51. Monter le boîtier de roulement supérieur sur l’inverseur.

Inverseur MS 2, Boîtier de roulement de sortie, dépose



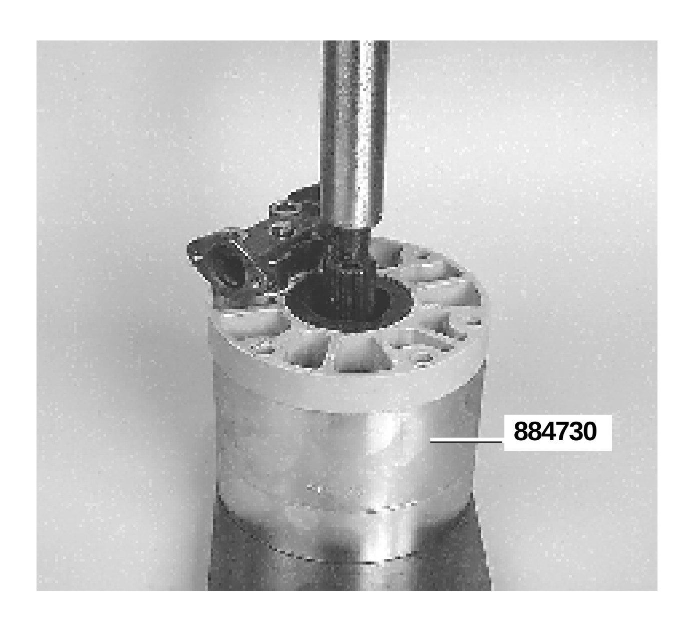
52. Déposer l’écrou.

Douille de **27 mm**

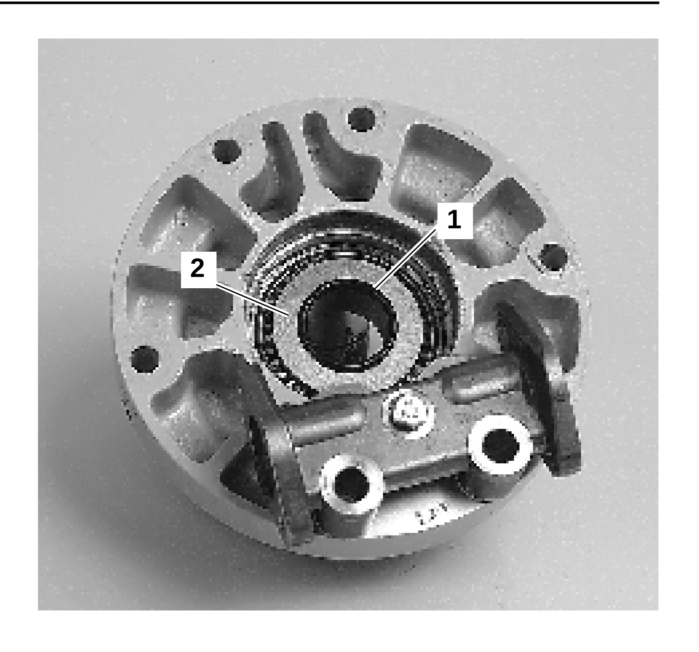


53. Déposer la bride d’arbre porte-hélice. Utiliser l’outil **884078,** douille de **19 mm,** ou un extracteur à griffes.

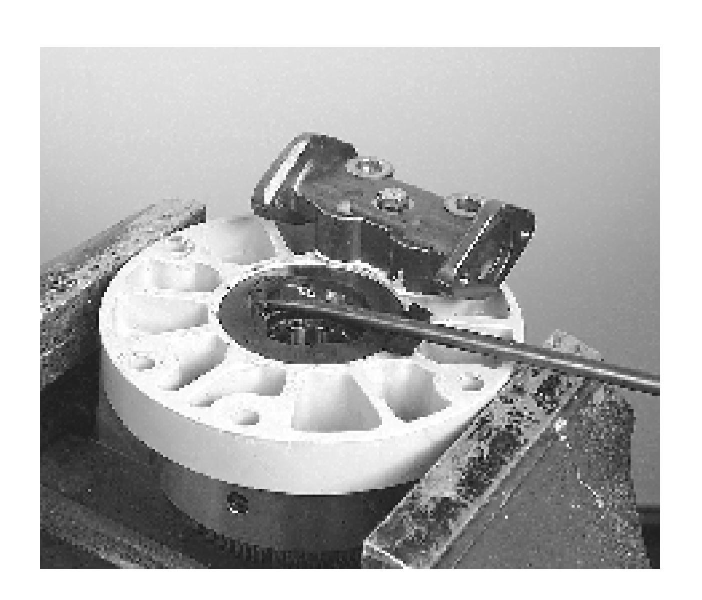
Extraire la bague d’étanchéité de la bride.



54. Extraire l’arbre de sortie du boîtier de roulement. Utiliser l’outil **884730.**



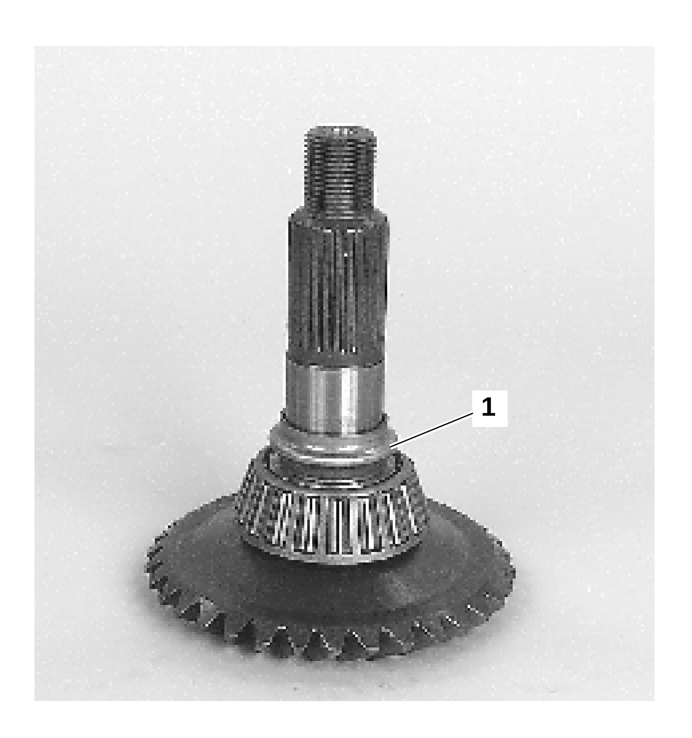
56. Déposer le joint torique (1) et le roulement à rouleaux (2) du boîtier de roulement.



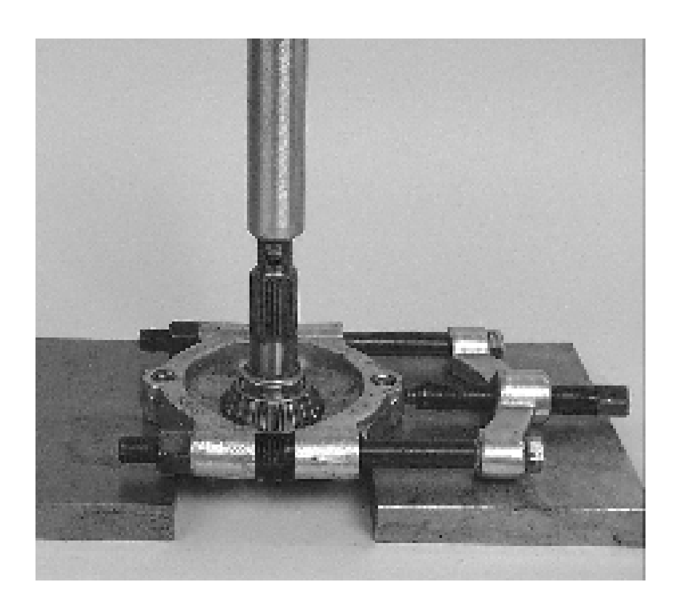
55. Déposer la bague d’étanchéité. Utiliser un tournevis par exemple.

N. B. Utiliser un morceau de caoutchouc ou de cuir pour protéger le plan du boîtier.

Nettoyer toute trace de produit d’étanchéité.



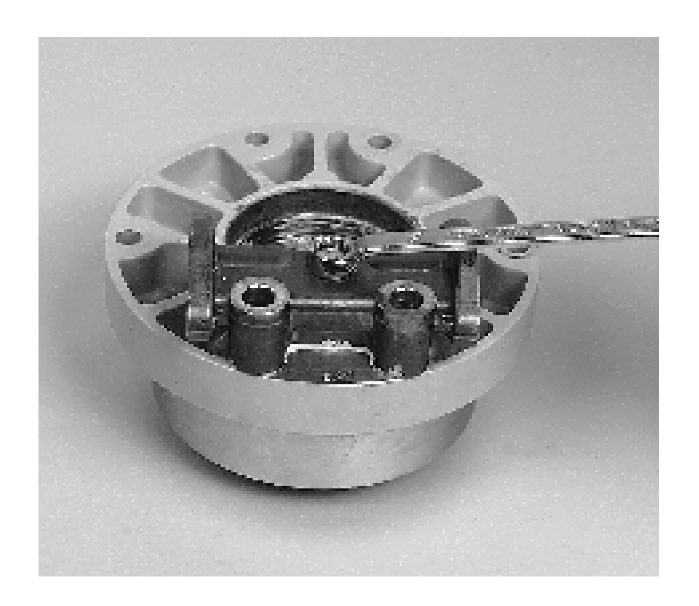
57. Extraire la douille de serrage (1) sur l’arbre de sortie.



58. Extraire l'arbre du roulement à rouleaux. Utiliser un extracteur à griffes.

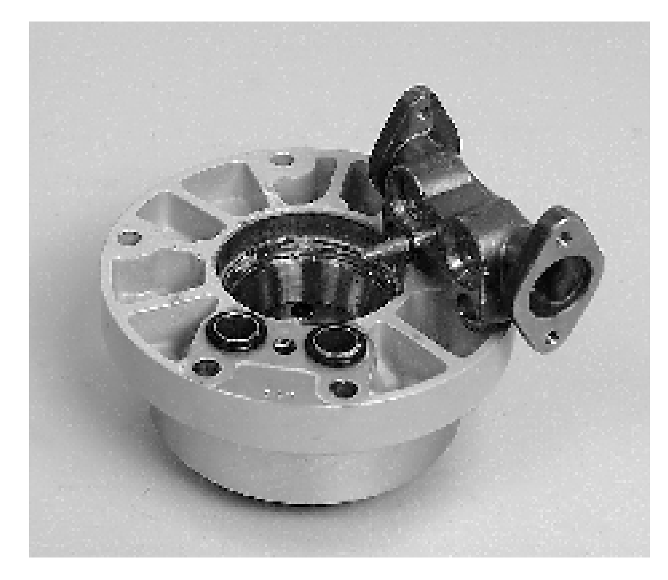


59. Déposer les bague de roulements extérieures sur le boîtier de roulement de sortie. Utiliser l'outil **884726** avec la poignée **884143.**



60. Vérifier que le conduit de liquide de refroidissement est en bon état. Remplacer le cas échéant.

Déposer l'écrou et soulever le collecteur.

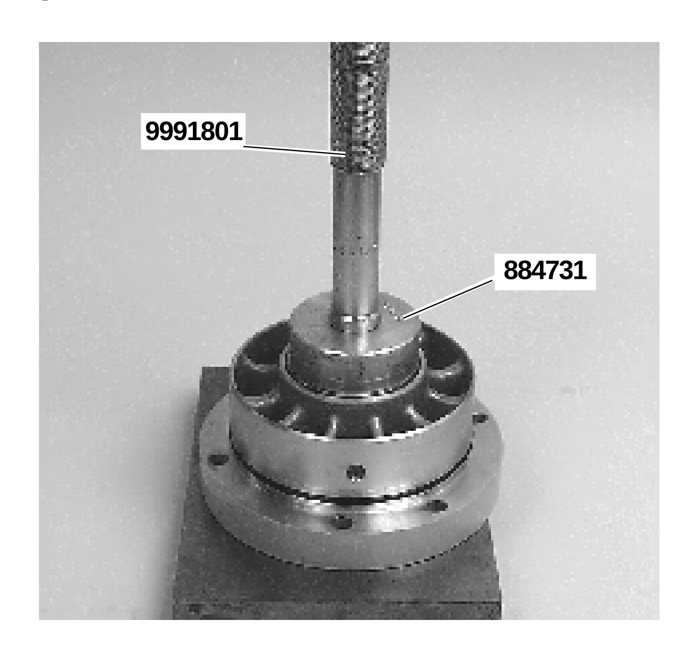


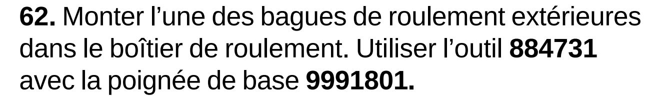
61. Déposer les joints toriques du tuyau de liquide de refroidissement et de l'orifice fileté. Le joint torique de ce dernier est fixé sur la vis.

Extraire le tuyau de liquide de refroidissement du boîtier de roulement.

Nettoyer toute trace de produit d'étanchéité.

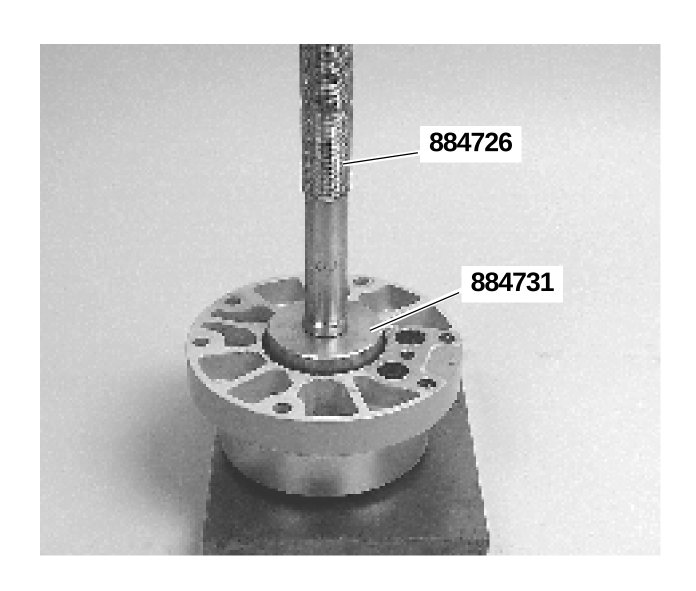
Inverseur MS 2, Boîtier de roulement de sortie, pose





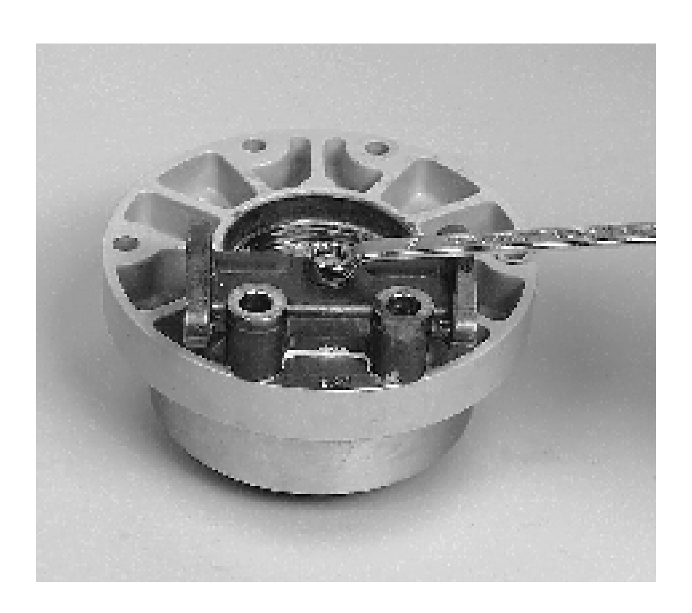
62. Monter l’une des bagues de roulement extérieures dans le boîtier de roulement. Utiliser l’outil **884731** avec la poignée de base **9991801.**

N.B. S’assurer que la bague ne soit pas montée de biais.



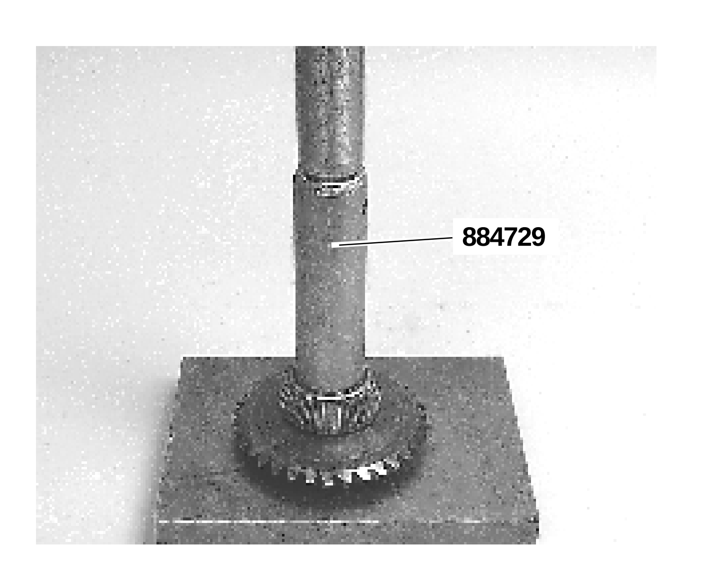
63. Retourner le boîtier de roulement et enfoncer l’autre bague de roulement. Utiliser l’outil **884731** avec la poignée de base **9991801.**

64. Monter le conduit de liquide de refroidissement et insérer les deux joints toriques (1). Monter le petit joint torique (1) sur la vis.



65. Appliquer du produit d’étanchéité, réf. Volvo Penta 840879-1, sur la surface de contact du boîtier de roulement.

Monter le conduit de liquide de refroidissement. Vérifier que les joints toriques sont correctement positionnés. Serrer la vis.

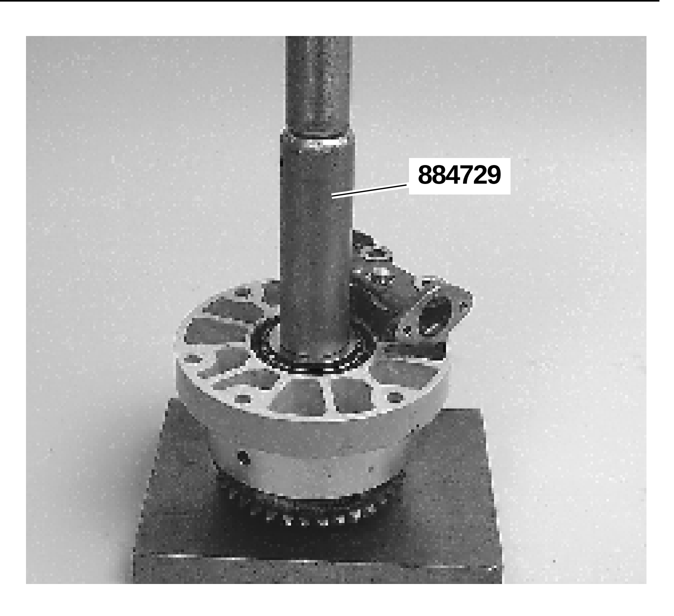


66. Enfoncer un roulement à rouleaux sur l’arbre de sortie. Utiliser l’outil **884729.**



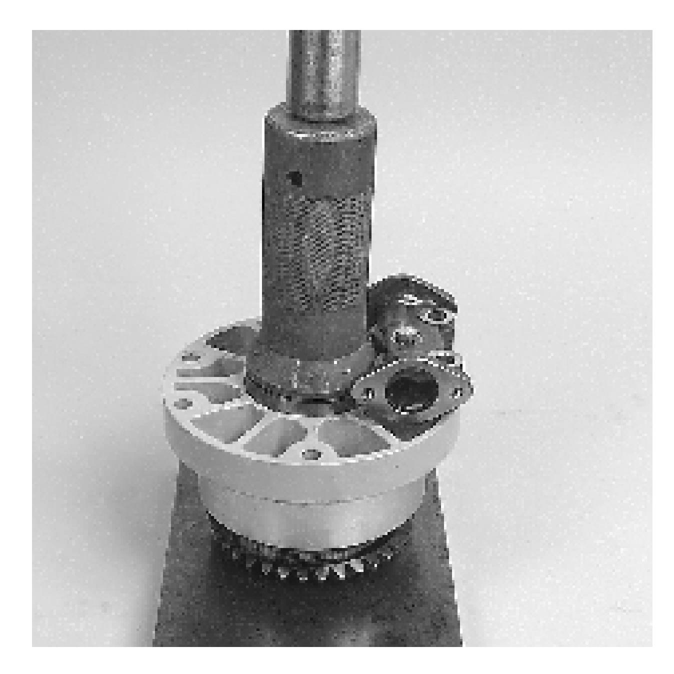
67. Monter une nouvelle douille de serrage (1).

N.B. Utiliser toujours une douille de serrage neuve lorsque les roulements ont été déposés.



68. Placer l’arbre dans le boîtier de roulement et enfoncer l’autre roulement à rouleaux avec l’outil **884729.**

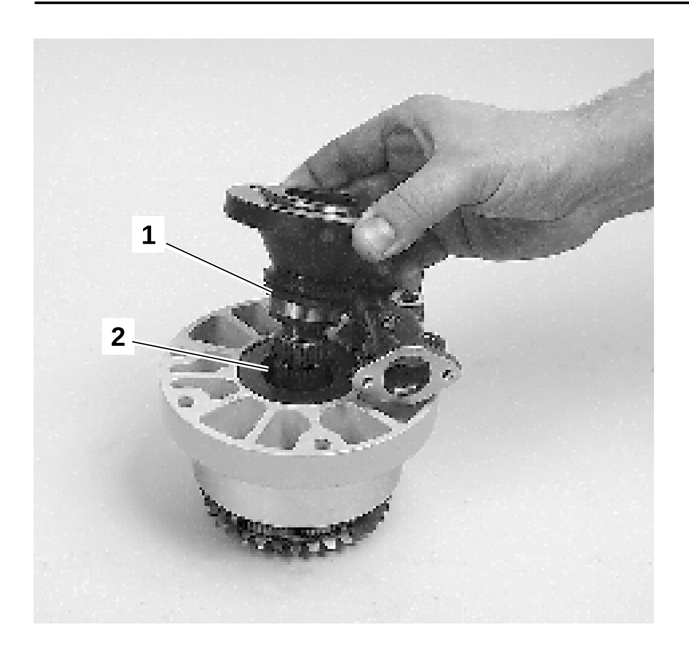
N. B. Ne pas enfoncer le roulement à fond. Un certain jeu doit exister. Ce jeu disparaît lors du serrage de l’écrou au couple indiqué.



69. Appliquer du produit d’étanchéité, réf. Volvo Penta 840879-1, sur la surface de contact de la bague d’étanchéité orientée vers le boîtier.

Monter la bague d’étanchéité dans le boîtier de roulement. Appuyer avec un mandrin correspondant au diamètre extérieur de la bague.

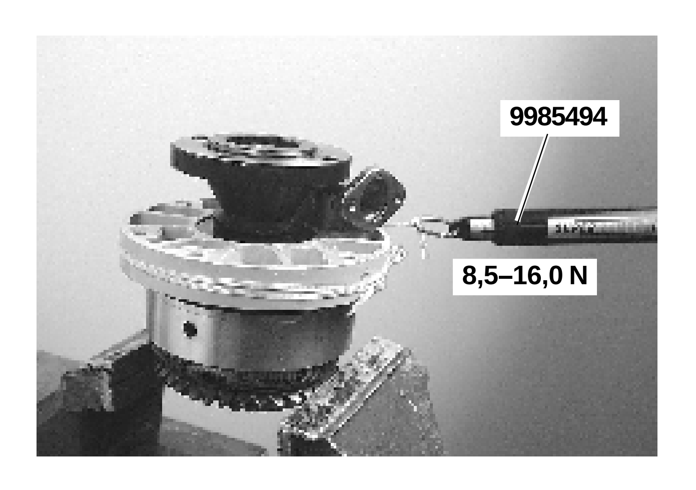
Applique un peu de graisse Volvo Penta, réf. 828250-1, sur la bague.



70. Placer le joint torique (1) et engager la bague d’étanchéité (2).

Monter la bride d’arbre porte-hélice et monter un écrou **neuf** avant de le serrer.

N.B. Commencer avec un couple réduit et effectuer un essai au dynamomètre à ressort, voir point 71.

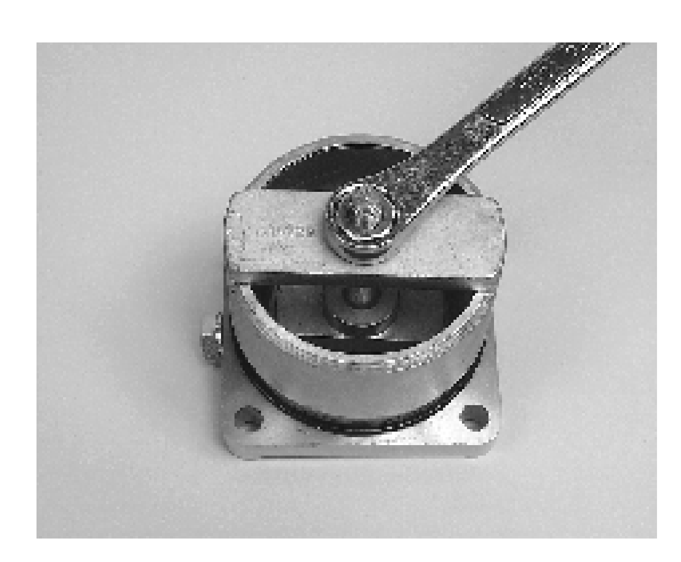


71. Vérifier le pré-serrage correct à l’aide du dynamomètre **9985494.**

Pré-serrage: **8,5 à 16,0 N.**

Serrer l’écrou progressivement jusqu’à l’obtention du pré-serrage requis.

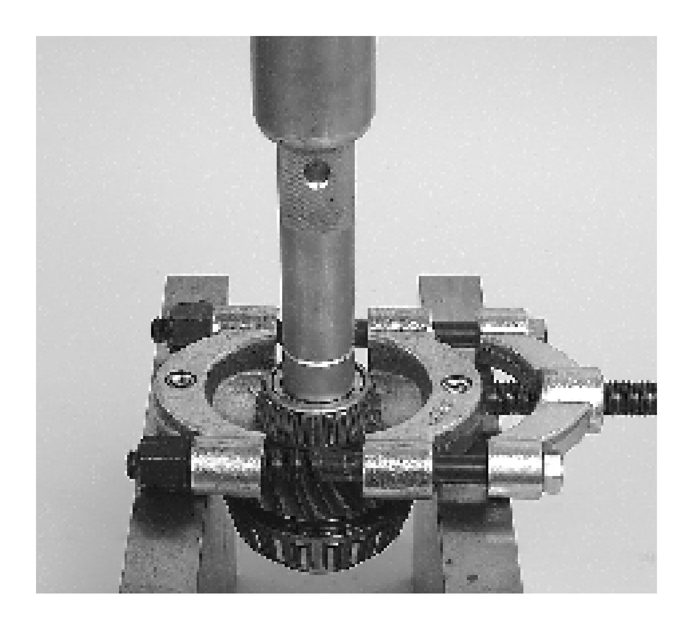
Inverseur MS2 Chapeau de roulement inférieur, dépose



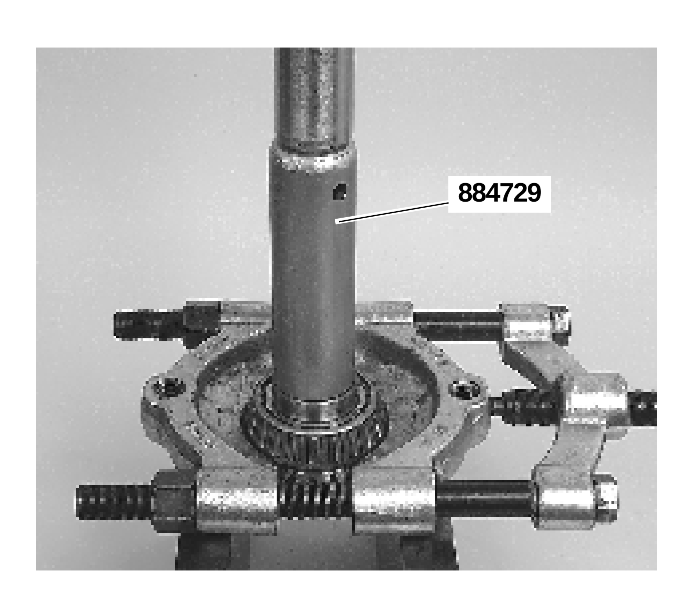
72. Déposer la bague extérieure de roulement à l’aide de l’outil **884720.**

Retirer les cales et le joint torique.

Inverseur MS2 Accouplement à friction, dépose

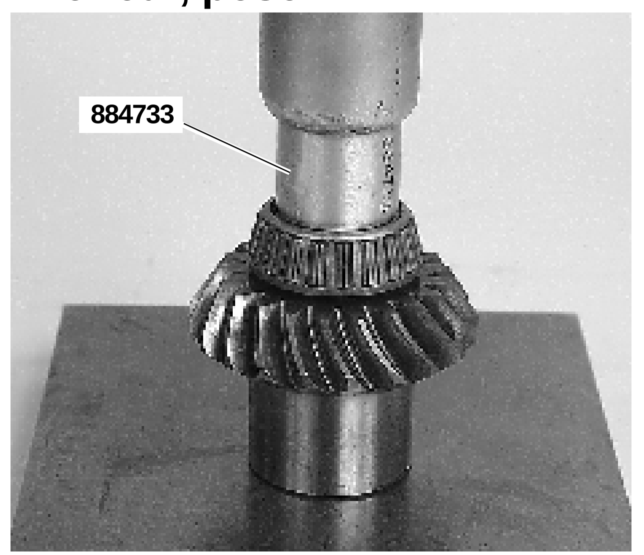


73. Si les roulements doivent être remplacés, extraire le petit roulement de l'accouplement à friction. Utiliser un extracteur à griffes.

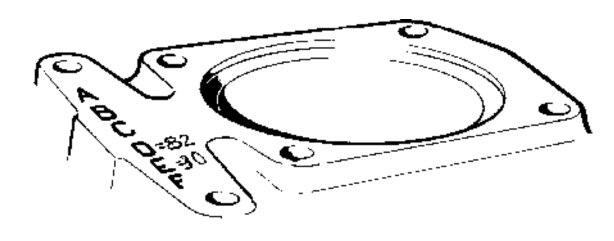


74. Extraire le gros roulement de l'accouplement à friction. Utiliser un extracteur à griffes et l'outil **884729**.

Inverseur MS2 Accouplement à friction/ chapeau de roulement inférieur, pose



75. Enfoncer le petit roulement sur l'accouplement à friction. Utiliser l'outil **884733.**



76. Utiliser les cales récupérées lors de la dépose si de nouveaux roulements uniquement ont été montés. Dans le cas contraire, calculer l'épaisseur de cale à employer selon les points 77 à 84.

Calculer l'épaisseur pour la petite bague de roulement de l'accouplement à friction. Le boîtier est repéré avec une cote D et une cote E.

Supposons que la cote D est de 88,82 et que la cote E est de 61,30 mm.

N.B. La cote D démarre à 88,00 et seules les décimales sont inscrites. Noter que la cote E démarre à 61,00 et les décimales inscrites devront être ajoutées à cette valeur.

Autrement dit: 88 + 0,82 = 88,82 et 61,00 + 0,30 = 61,30.

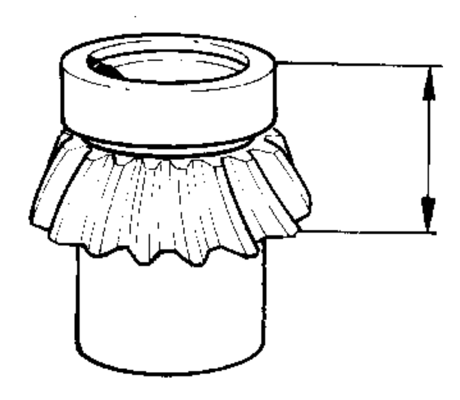
Dans l'exemple suivant, nous allons voir le calcul de l'épaisseur de cale.

Exemple:

D = 88,82 **N.B.** seul le chiffre 82 est marqué

E = 61,30 **N.B.** seul le chiffre 30 est marqué

D–E = 27,52

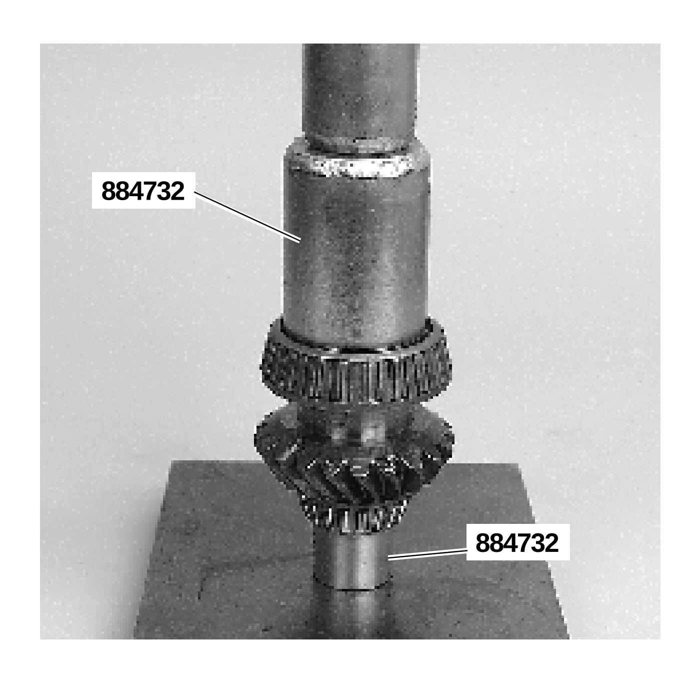


77. Supposons que le repérage sur le pignon est 65,55 mm. Seuls les chiffres 00 sont marqués sur le pignon.

Ajouter la bague de roulement extérieure et mesurer comme le montre la figure, la profondeur du pignon et du petit roulement. Par exemple 37,10 mm.

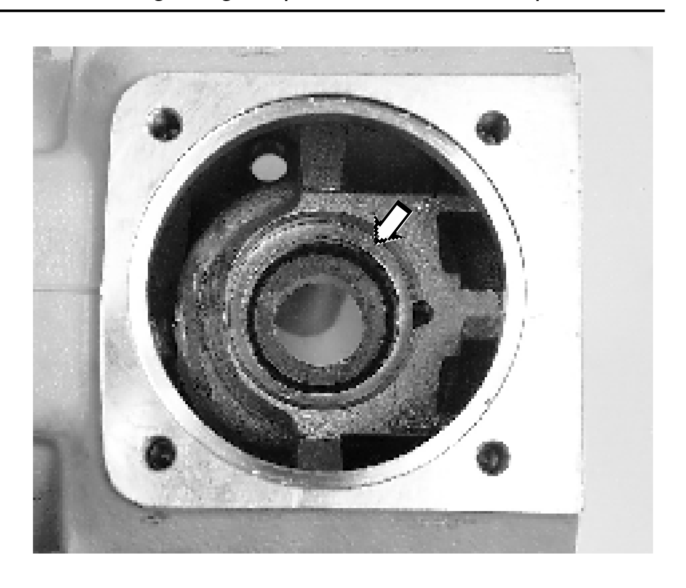
La cote du pignon est de 65,00 mm et nous avons mesuré le pignon + le roulement à 37,10 mm. Nous obtenons 65,00 – 37,10 = 27,90 mm.

Entendu que D – E = 27,52 , l'épaisseur de cale sera de 27,90 – 27,52 = 0,38 mm.

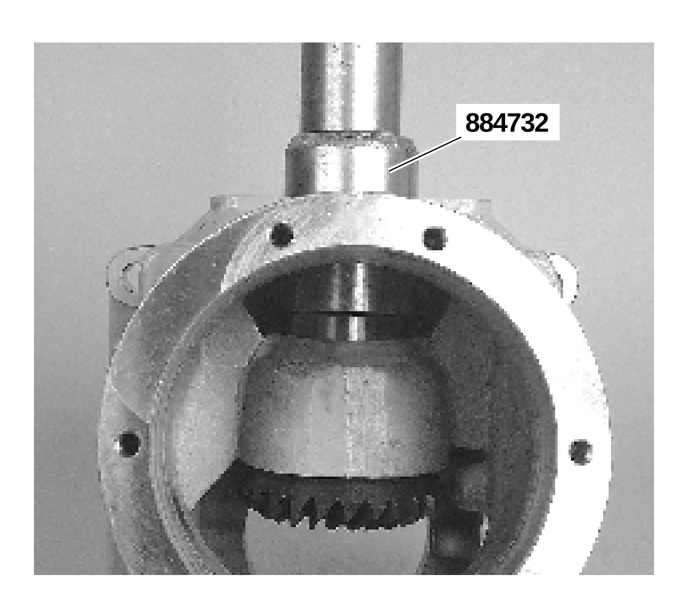


78. Enfoncer le gros roulement sur l'accouplement à friction. Utiliser l'outil **884732** et l'outil **884733** sous le petit pignon.

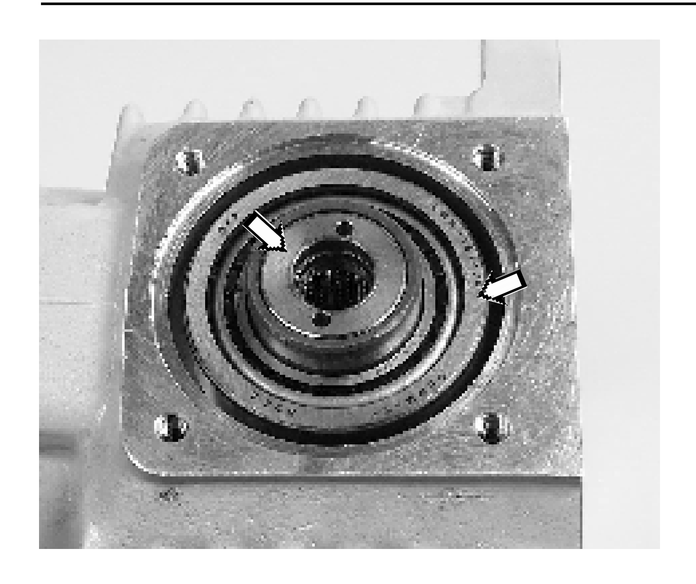
Utiliser les cales récupérées lors de la dépose si de **nouveaux** roulements uniquement ont été montés. Dans le cas contraire, calculer l'épaisseur de cale à employer selon les points 76 à 77.



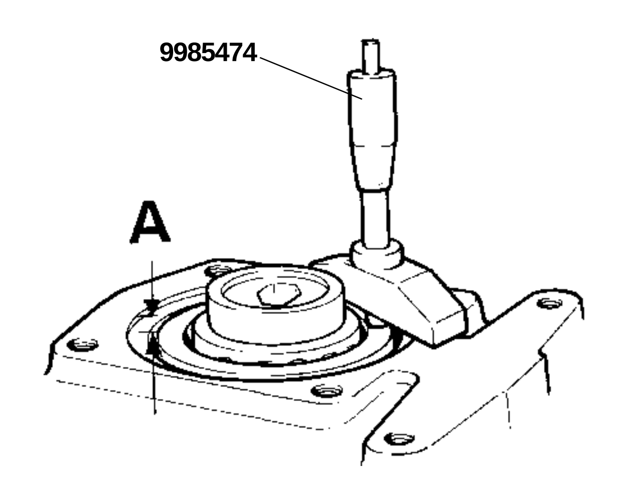
79. Placer l'épaisseur de cale calculée dans le boîtier. Dans ce cas précis, 0,40 mm.



80. Enfoncer en pressant la petite bague de roulement dans le boîtier. Utiliser l'outil **884732.**



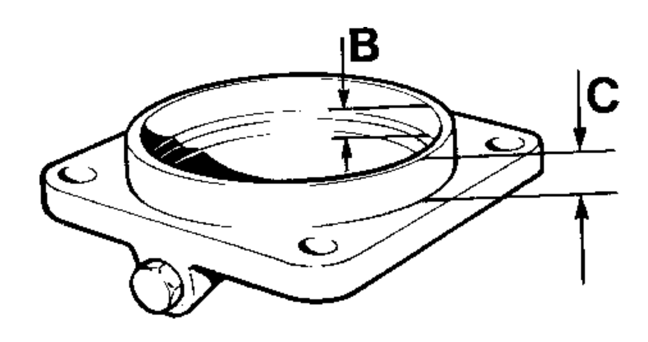
81. Placer l'accouplement à friction dans le boîtier et monter la bague de roulement extérieure sans la serrer.



82. Calculer l'épaisseur de cale de la manière suivante:

Enfoncer la bague de roulement extérieure avec les doigts et faire tourner le pignon d'environ 10 tours, de façon à éliminer le jeu dans les rouleaux.

Mesurer avec le micromètre de profondeur **9985474** à partir du plan du boîtier jusqu'à la bague de roulement **(A)**.



83. Mesurer le chapeau sur la face intérieure (**B**) jusqu'à l'épaulement prévu pour les cales. Mesurer ensuite la face extérieur du chapeau (**C**).

Exemple:

S = (C – B) – A, où C est l'épaisseur de cale.

Enfoncer d'abord la bague de roulement et faire tourner le pignon d'environ 10 tours. La profondeur mesurée est , par exemple, 2,5 mm.

Supposons que la cote B mesurée est de 16,05 mm. Que la cote C est 18,10 mm.

Nous avons donc C-B = 18,10 – 16,05 = 2,05 mm.

Ce résultat sera retranché de la cote mesurée à 2,5 mm, autrement dit:

2,50 – 2,05 = 0,45 mm.

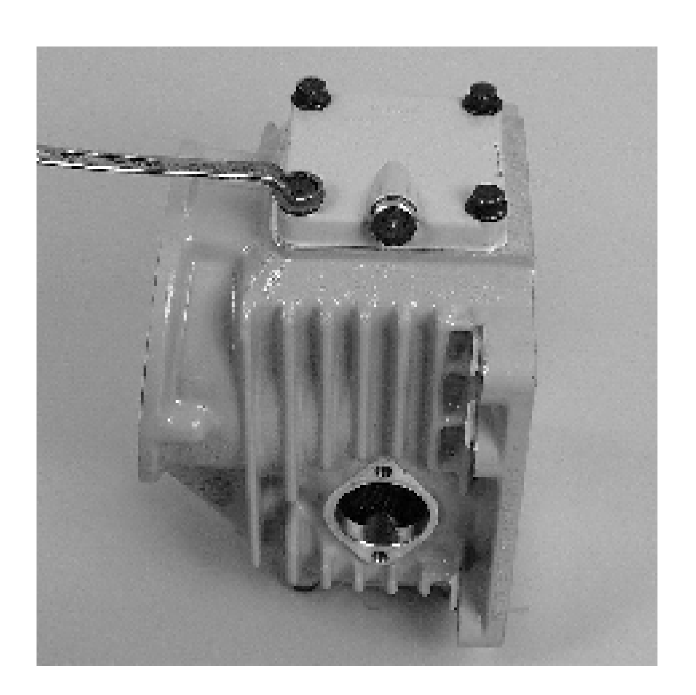
N. B. Une épaisseur de cale de 0,45 + 0,05 = 0,50 mm doit être utilisée dans le chapeau pour obtenir un pré-serrage.



84. Monter l’épaisseur de cale calculée plus 0,5 mm dans le chapeau et monter la bague de roulement. Mettre une plaque sur la bague et enfoncer.

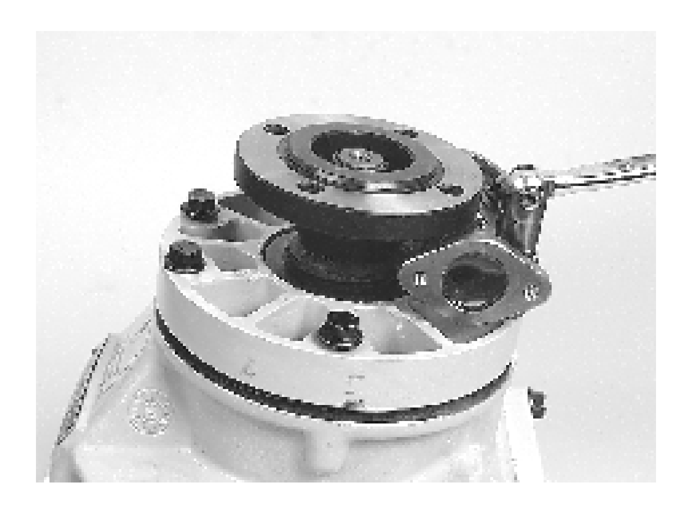
N. B. Bien centrer la bague de roulement afin de ne pas la monter de biais.

L’épaisseur de cale supplémentaire ajoutée sera retirée par la suite après avoir contrôlé le jeu en flanc de denture.

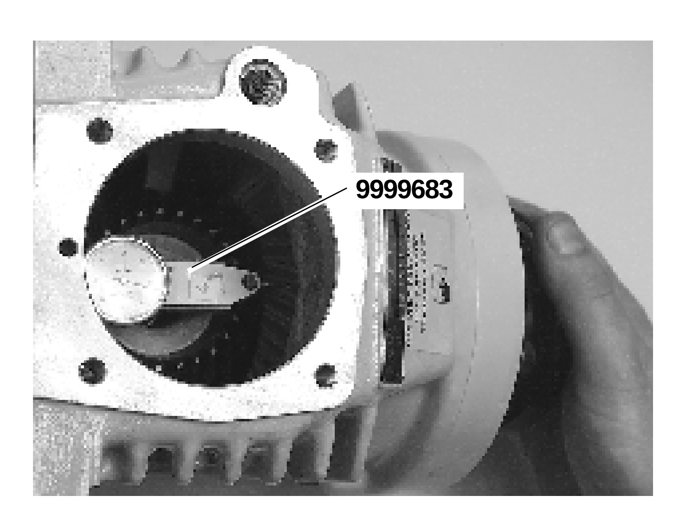


85. Poser le chapeau sur le boîtier et le serrer avec les quatre vis.

Inverseur MS2
Jeu en flanc de denture



86. Mettre une épaisseur de cale de 0,20 mm sur le boîtier de roulement de sortie puis monter ce dernier sur le carter.



87. Mesurer le jeu en flanc de denture à l’aide d’un comparateur à cadran **9999683**.

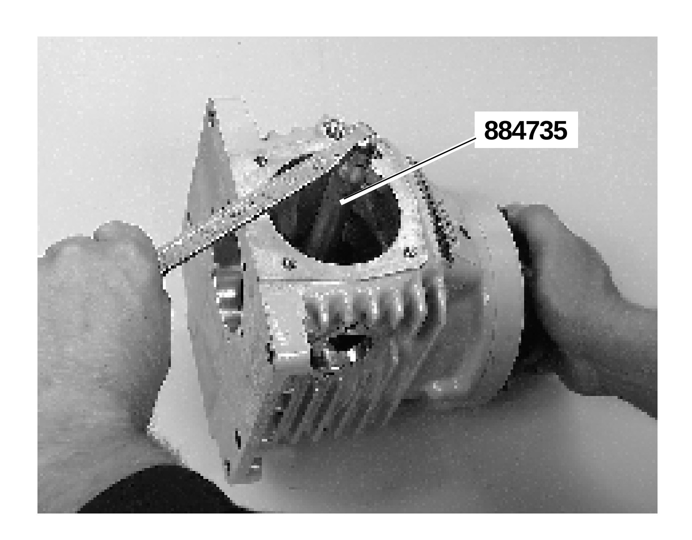
Jeu en flanc de denture: 0,10-0,25 mm.

Ajuster le jeu en flanc de denture si nécessaire.

Jeu trop petit: rajouter des cales sur le boîtier de roulement de sortie.

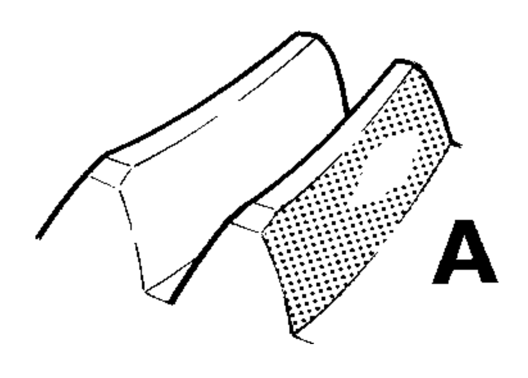
Jeu trop grand: retirer des cales sur le boîtier de roulement de sortie.

Inverseur MS2
Empreinte

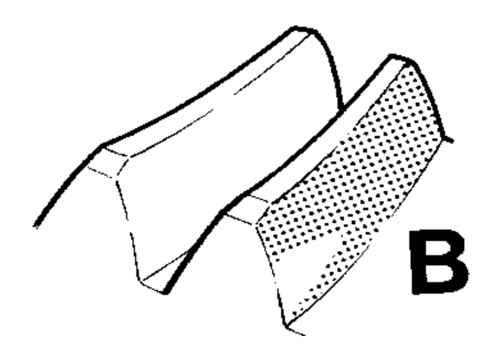


88. Déposer le boîtier de roulement de sortie et appliquer une couche de couleur de repérage sur le pignon inférieur et saur la roue dentée sur l’arbre de sortie.

Remonter le boîtier de roulement et, à l’aide de l’outil **884735,** faire tourner dans les deux sens, tout en freinant la bride d’arbre porte-hélice.



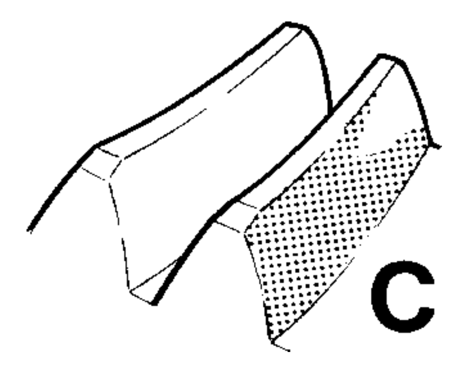
89. Déposer le boîtier de roulement de sortie et vérifier l’empreinte sur la roue dentée pour voir si elle correspond à la figure **A** ci-dessus, qui est correcte. L’empreinte doit se trouver au milieu de la dent en hauteur, mais légèrement décalée vers l’extrémité de la dent la plus petite.



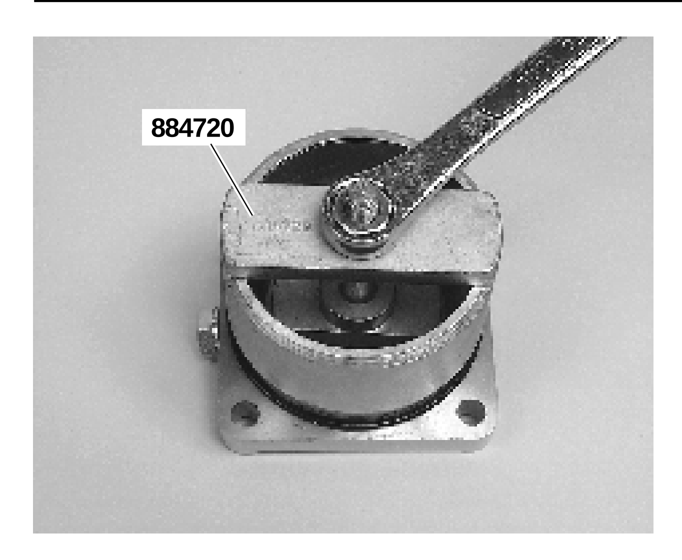
90. Si l’empreinte est identique à la figure **B**, l’arbre de sortie devra être déplacé vers l’extérieur. Pour cela, retirer des cales du boîtier de roulement.

Si le jeu en flanc de denture est trop petit après cette opération, , le pignon inférieur devra être déplacé vers le bas, en diminuant l’épaisseur de cale sous la bague de roulement dans le chapeau.

N. B. Afin de conserver le pré-serrage correct du roulement de pignon inférieur, l’épaisseur de cale pour la bague extérieure du roulement supérieur devra augmenter d’une valeur équivalente.

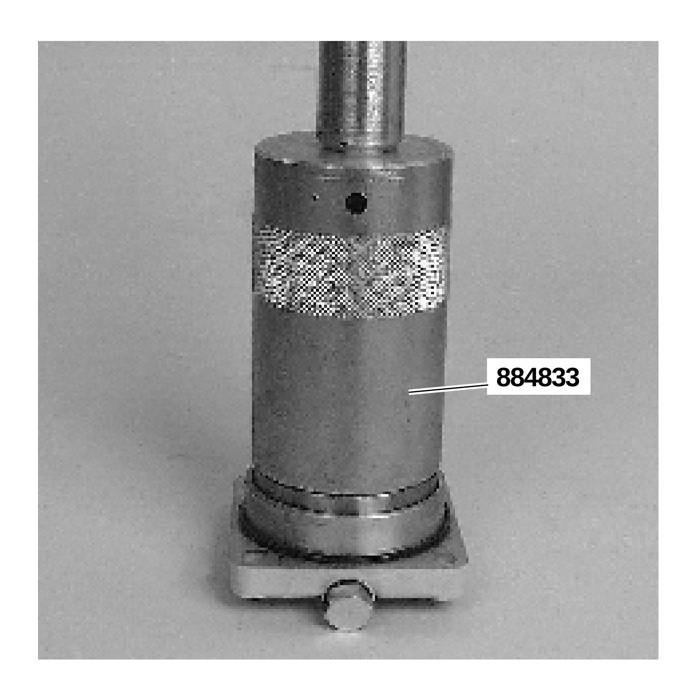


91. Si l’empreinte est identique à la figure **C**, l’arbre de sortie devra être déplacé et le pignon inférieur tourné dans le sens contraire de celui indiqué au point 74.



92. Lorsque le jeu en flanc de denture et l’empreinte sont corrects, le boîtier de roulement de sortie et le chapeau de roulement inférieur, ainsi que l’accouplement à friction doivent être remontés.

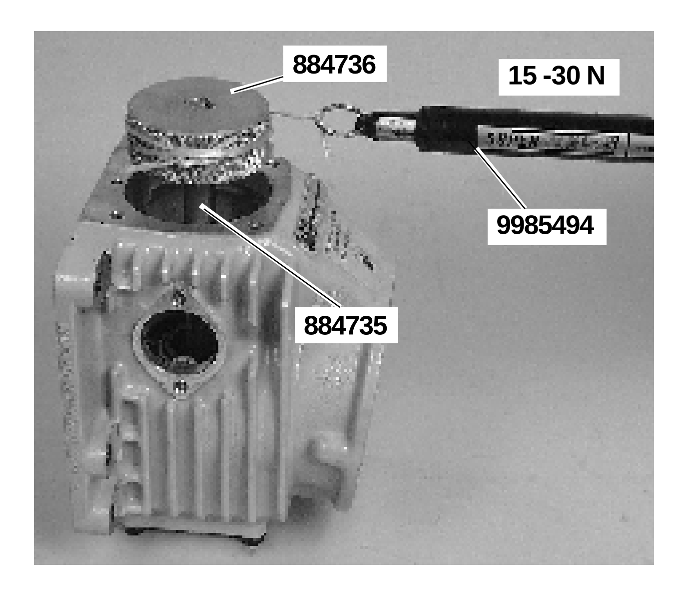
Nettoyer toute trace de couleur de repérage. Déposer ensuite la bague de roulement extérieure dans le chapeau à l’aide de l’outil **884720**.



93. Retirer la cale supplémentaire de 0,5 mm qui avait été ajoutée au point 84.

Mettre ensuite l’épaisseur de cale calculée puis monter la bague de roulement. Utiliser l’outil **884833**.

Inverseur MS2
Pré-serrage



94. Monter l’accouplement à friction et serrer le chapeau.

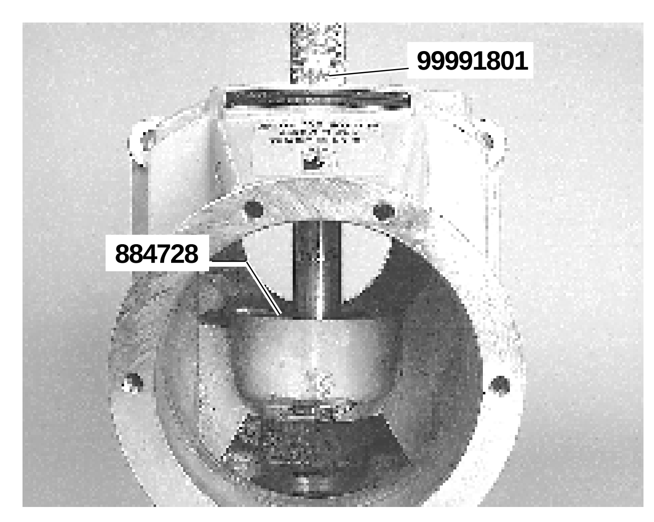
Tourner le carter et monter les outils **884735** et **884736.** Faire tourner l’arbre avec l’outil 884735 dans les deux sens de manière que les roulements se stabilisent.

Enrouler un cordon autour de l’outil et mesurer le pré-serrage avec le dynamomètre à ressort **9985494.**

Pré-serrage roulements neufs: **15 à 30 N.**

Pré-serrage trop important: diminuer l’épaisseur de cale

Pré-serrage trop faible: augmenter l’épaisseur de cale

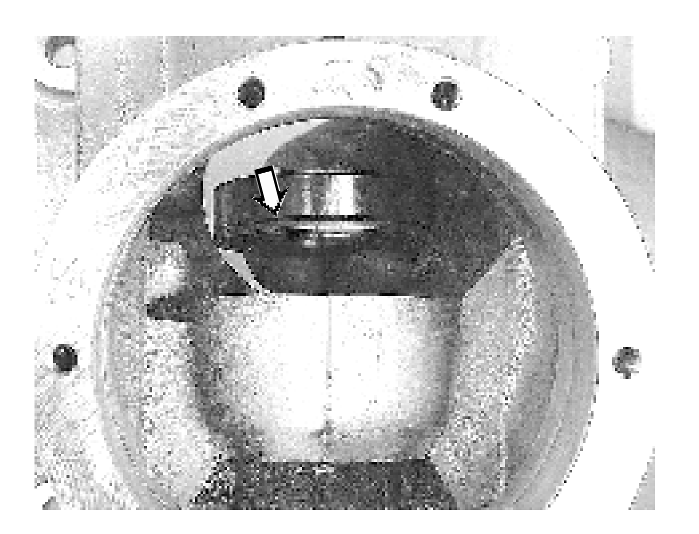


95. Lorsque le pré-serrage est correct, déposer le chapeau inférieur ainsi que l’accouplement à friction et la petite bague extérieure de roulement, du carter d’engrenage.

Utiliser l’outil **884728** et la poignée **9991801.**

N. B. Récupérer les cales.

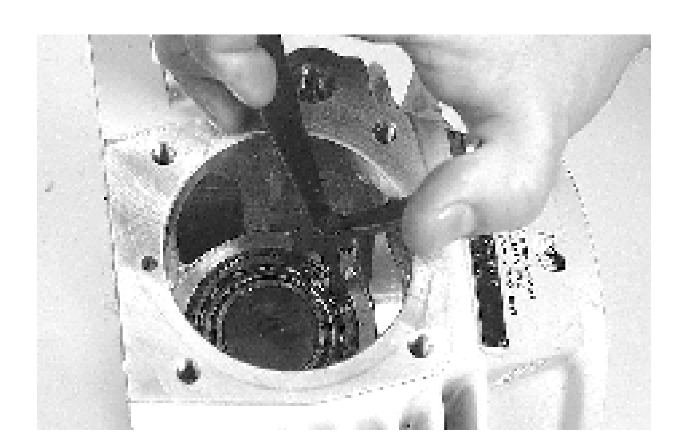
Carter d’engrenage



96. Monter le roulement à rouleaux inférieur dans le carter.

N. B. La petite bague indiquée par la flèche doit être tournée vers le bas. Celle-ci possède un bord tranchant qui pénètre dans la matière si elle est montée du mauvais coté. Veiller à ce que le roulement soit monté correctement dans son logement.

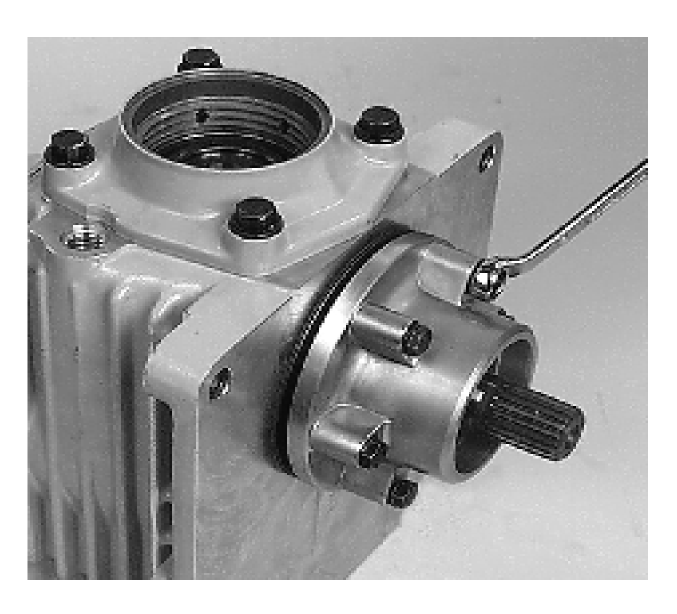
Utiliser l’outil **884731** et la poignée **9991801.**



97. Monter le circlips à l’aide de la pince appropriée.

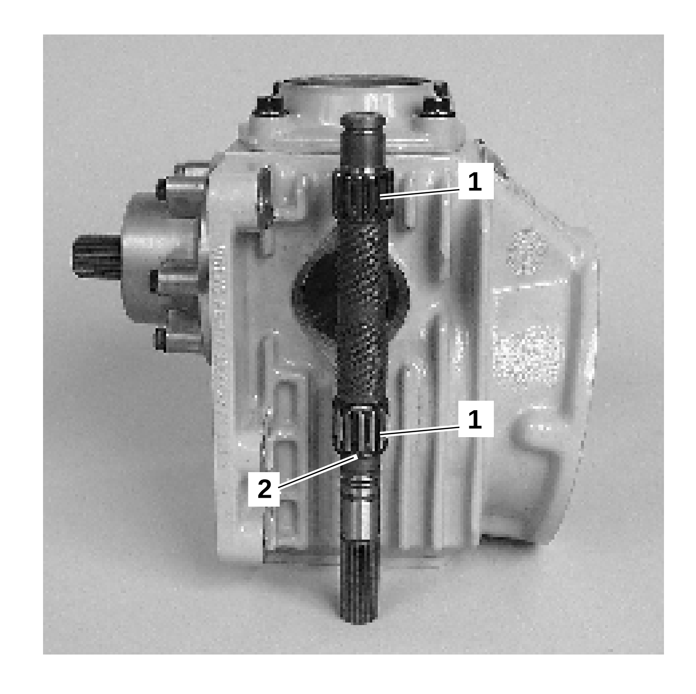
N. B. Le côté chanfreiné doit être orienté vers le haut. Veiller à ce que le circlips soit correctement positionné dans sa gorge.

Contrôle de l’empreinte et du jeu en flanc de denture



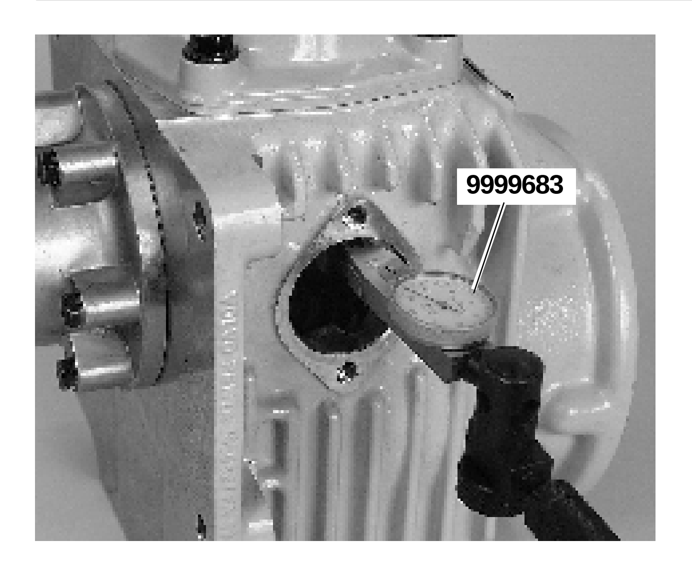
98. Faire un essai avec une cale de 0,40 mm sur le boîtier de roulement d’entrée.

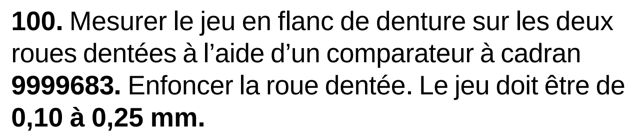
Monter le boîtier de roulement dans le carter.



99. Placer l’arbre vertical avec les roulements à aiguilles dans le carter. Le roulement à aiguilles inférieur doit être maintenu en position avec une élastique ou un joint torique.

La figure montre le positionnement des roulements (1) et du joint torique (2).



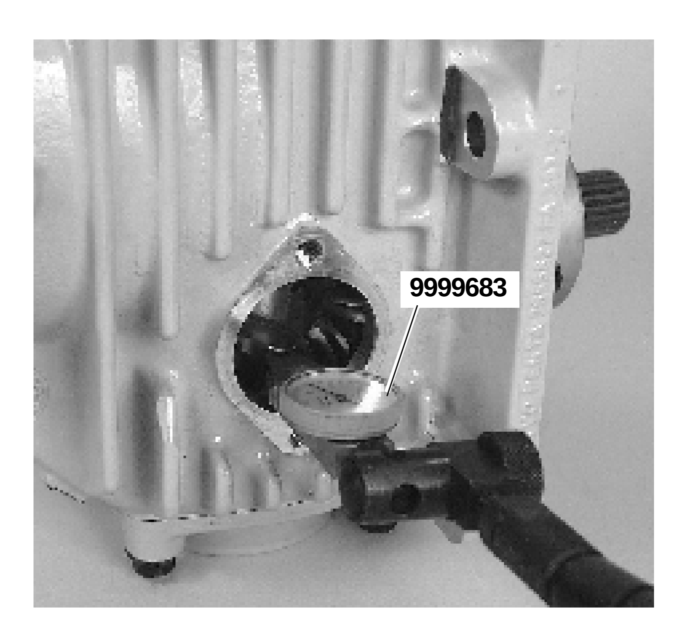


100. Mesurer le jeu en flanc de denture sur les deux roues dentées à l’aide d’un comparateur à cadran **9999683.** Enfoncer la roue dentée. Le jeu doit être de **0,10 à 0,25 mm.**

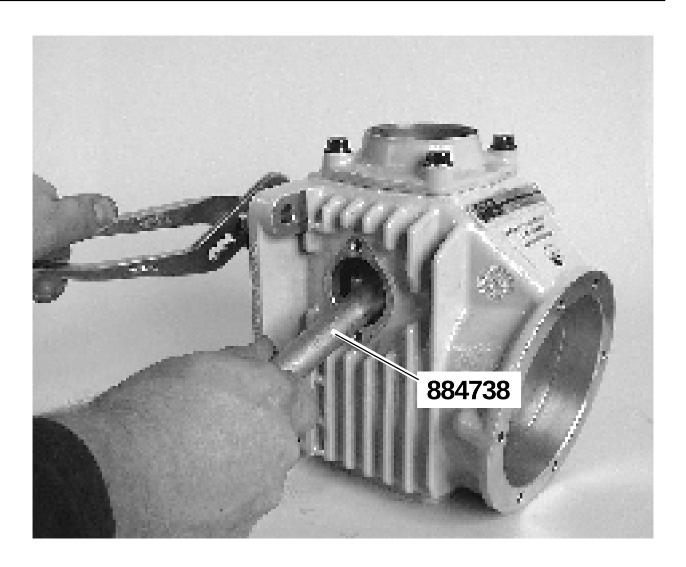
Si le jeu en flanc de denture est trop petit, d’autres cales devront être ajoutées sur le boîtier de roulement d’entrée.

Si le jeu en flanc de denture est trop important, diminuer l’épaisseur de cale.

N. B. Un réglage de l’épaisseur de cale sous la roue dentée peut s’avérer nécessaire.

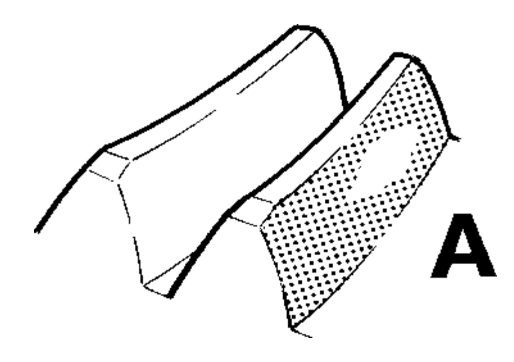


101. Tourner le carter d’engrenage. Enfoncer l’autre roue dentée et effectuer la même mesure qu’au point précédent.



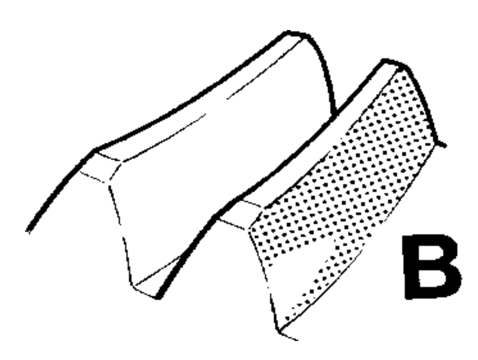
102. Appliquer de la couleur de repérage sur les roues dentées. Faire tourner l’arbre d’entrée dans le sens de rotation du moteur. Protéger les cannelures avec un tapis en caoutchouc par exemple.

Freiner avec l’outil **884738.**



103. Vérifier que l’empreinte correspond bien à la figure **A** ci-dessus qui est correcte. L’empreinte doit se trouver au milieu de la dent en hauteur, mais décalée vers l’extrémité la plus petite.

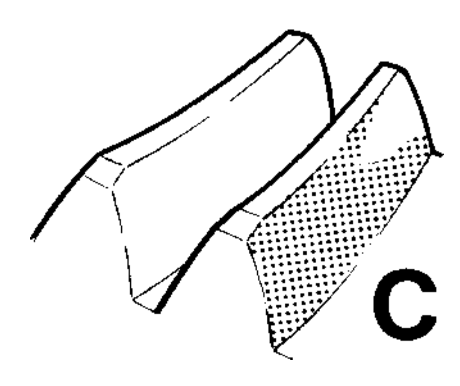
N. B. Ne pas prendre en considération l’empreinte du pignon d’entrée du fait de celle-ci n’est pas déterminée par les deux roues d’engrenage.



104. Si l’empreinte est identique à la figure **B**, l’épaisseur de cale sur le boîtier de roulement d’entrée devra être diminuée. Si le jeu en flanc de denture est alors trop petit, démonter les roues d’engrenage.

Enlever les cales de celles-ci d’une valeur correspondante et remonter l’engrenage.

Appliquer une nouvelle couche de couleur de repérage sur les dents, faire tourner et vérifier de nouveau l’empreinte.

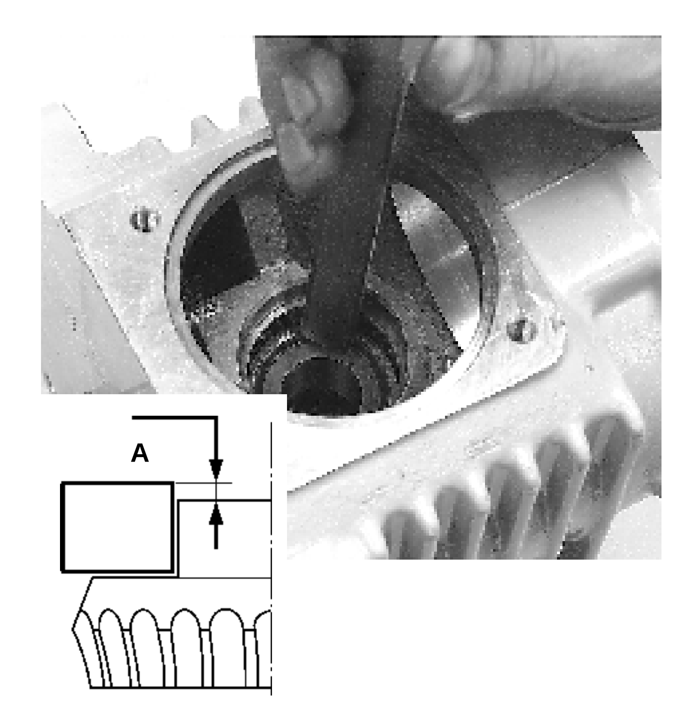


105. Si l’empreinte est identique à la figure **C,** procéder de la manière inverse à celle décrite sous le point 104 précédent, en ce qui concerne la position du boîtier de roulement d’entrée et des roues dentées.

Lorsque le jeu en flanc de denture et l’empreinte sont corrects, le boîtier de roulement d’entrée et le boîtier de roulement supérieur doivent être déposés, après quoi, toute trace de couleur de repérage devra être nettoyée.

N. B. Maintenir l’inverseur de haut en bas lors du nettoyage de la roue dentée inférieure, afin d’éviter de faire pénétrer des impuretés dans le roulement.

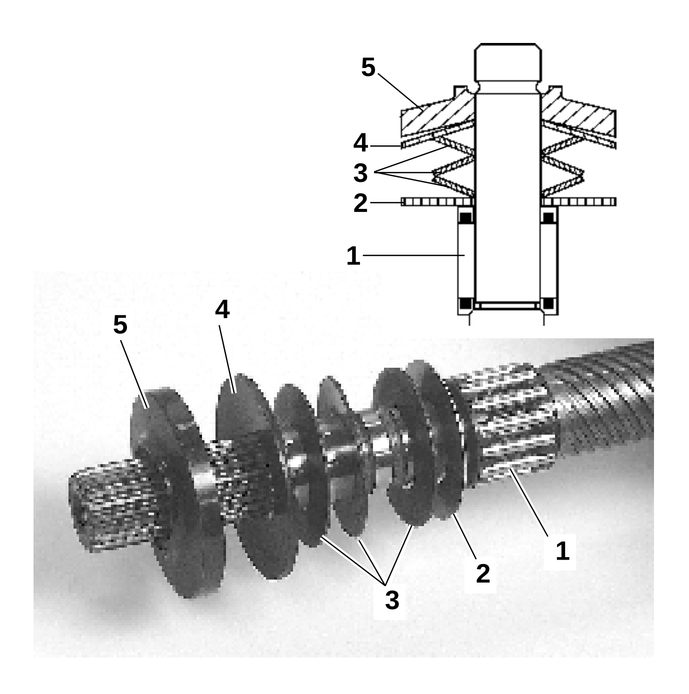
Montage final



106. Mesurer la distance entre le roulement et la roue dentée. Celle-ci doit être de 3,4 à 3,8 mm.

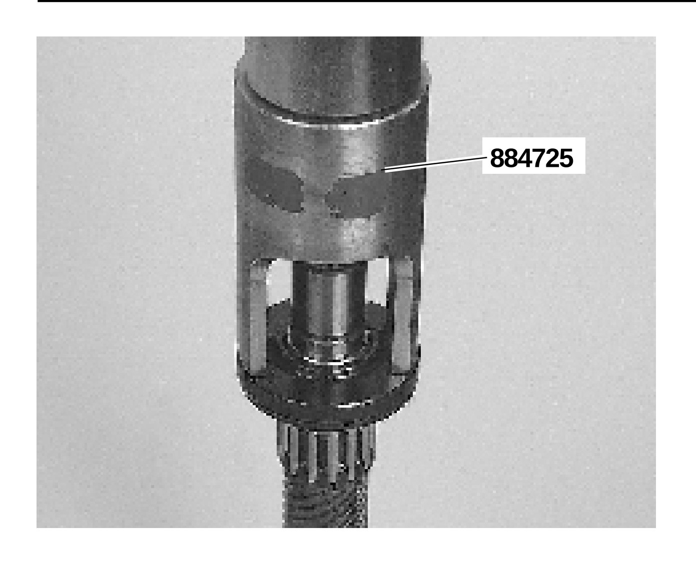
Si, par exemple, la distance est de 4,10 mm, une rondelle entretoise devra être ajoutée.

Si la distance est supérieure à 4,20 mm, monter deux entretoises.



107. Placer un roulement à aiguilles (1) sur l’arbre vertical.

Mettre ensuite la rondelle entretoise (2), les trois petites rondelles bombées (3), la grosse rondelle bombée (4) ainsi que la rondelle d’arrêt (5).



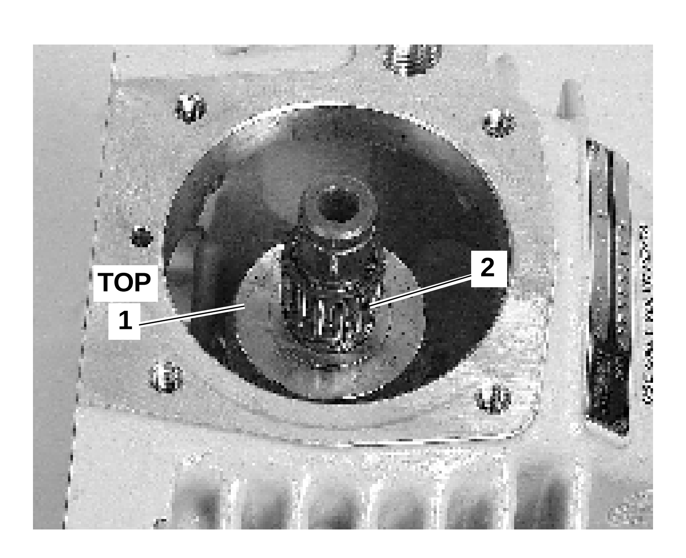
108. Monter l'arbre dans une presse.

Utiliser l'outil **884725** et enfoncer la rondelle d'arrêt de manière à pouvoir monter les demi bagues de verrouillage dans la gorge.

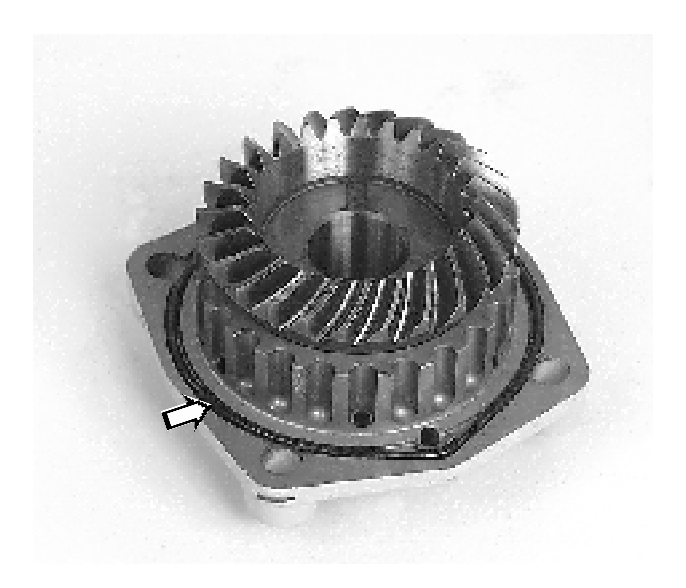


109. Inverseur MS2
Placer l'arbre dans le carter. Monter l'épaisseur de cale calculée et la bague extérieure de roulement.

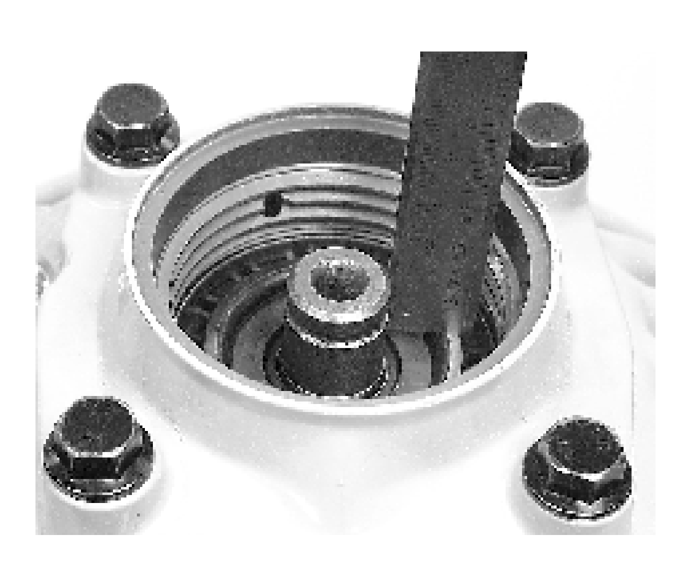
Enfoncer cette dernière avec l'outil **884732**.



110. Tourner le repère « **TOP** » vers le haut et monter la douille (1) et le roulement à aiguilles (2).



111. Placer un nouveau joint torique dans la gorge du boîtier de roulement supérieur.
Monter ensuite le boîtier de roulement sur le carter.

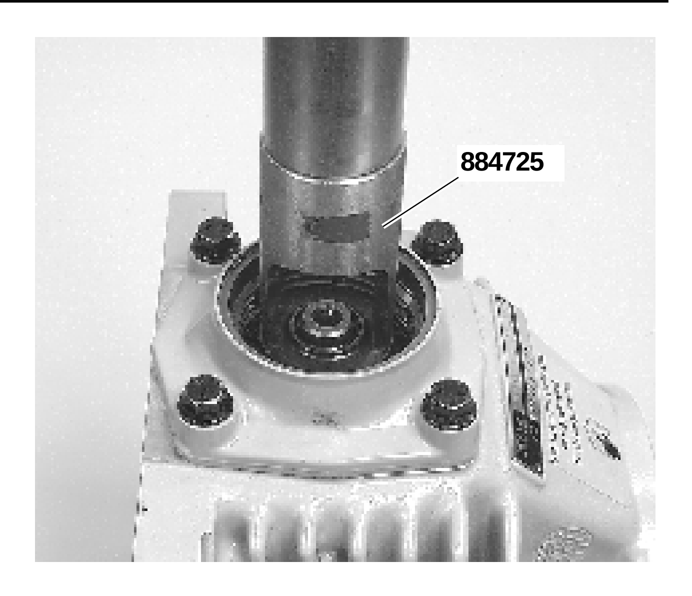


112. Mesurer la distance entre la roue dentée et le roulement.

Voir également le point 106.

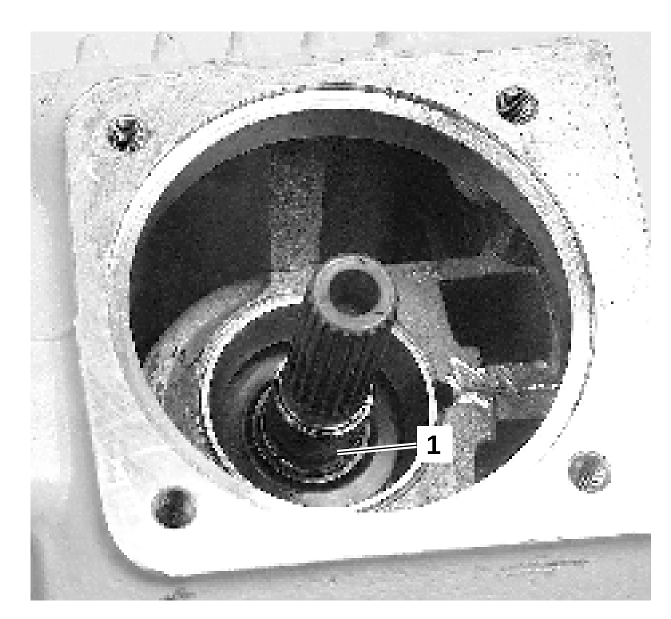


113. Mettre ensuite, à partir de la gauche, une rondelle entretoise, trois petites rondelles bombées, une grosse rondelle bombée ainsi que la rondelle d’arrêt.

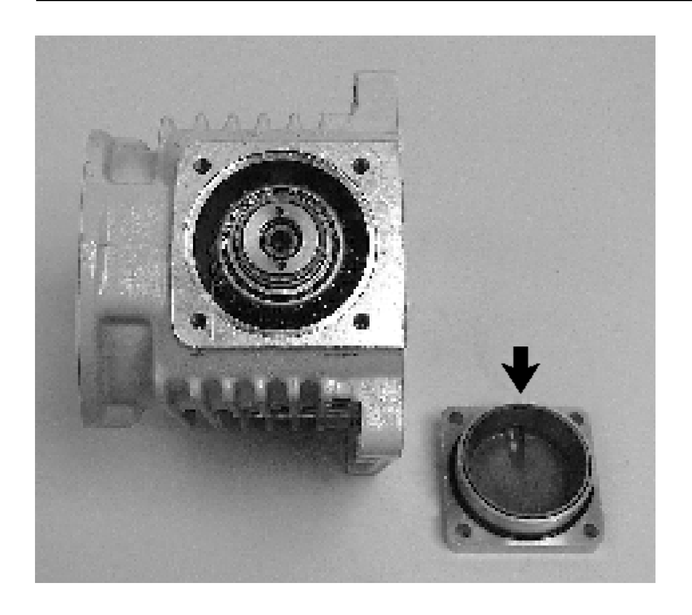


114. Enfoncer la grosse rondelle de manière à pouvoir monter les demi bagues de verrouillage dans la gorge.

Utiliser l’outil **884725**.

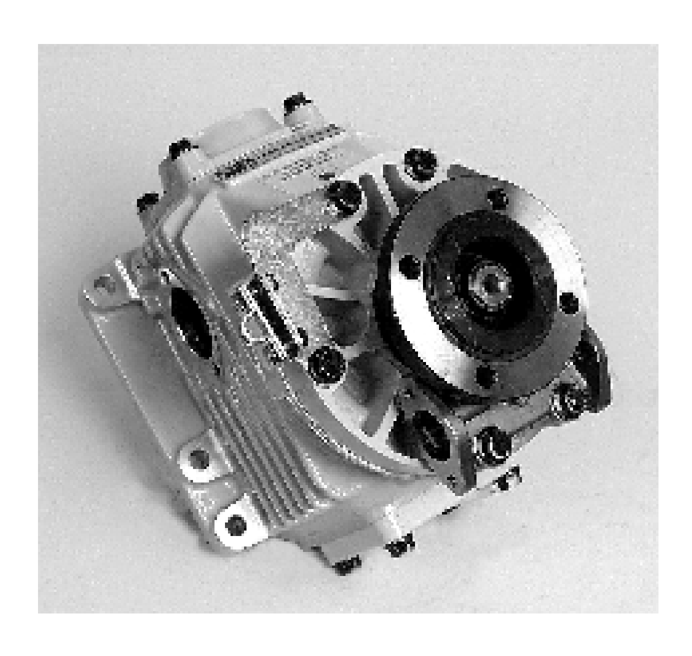


115. Placer la bague coulissante (1) sur l’arbre et monter l’accouplement à friction.



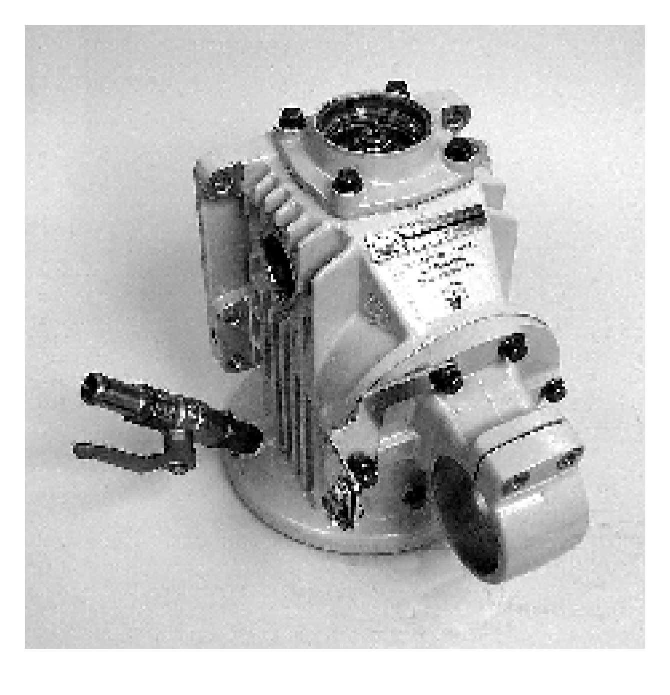
116. Inverseur MS2
Monter un nouveau joint torique sur le chapeau.

S’assurer que l’orifice de vidange d’huile est correctement positionné. Visser le chapeau sur le carter.



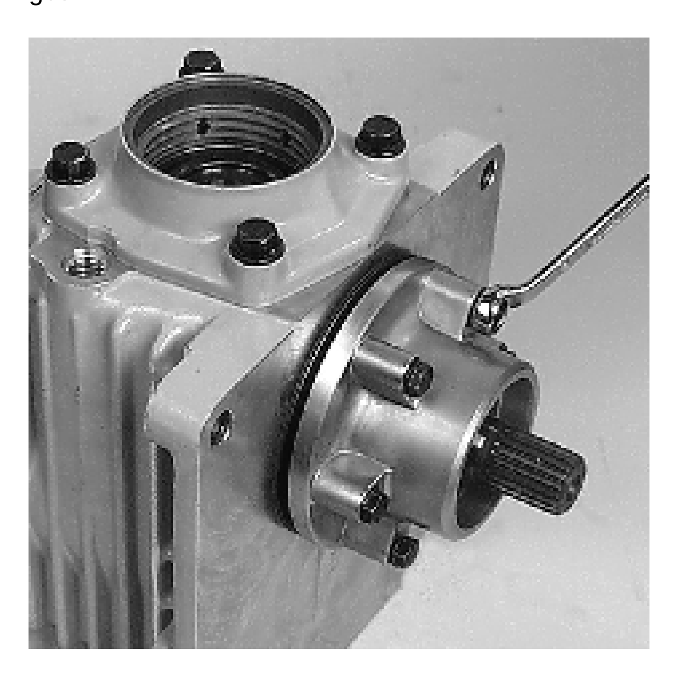
117. Inverseur MS2
Mettre un nouveau joint torique et placer l’épaisseur de cale calculée sur le boîtier de roulement de sortie qui sera ensuite visser sur le carter.

Tourner légèrement l’arbre de façon à ce que les dents s’engrènent. Monter le support d’engrenage avec deux des vis.



118. Transmissions 120S, 120S-B, C, D, E
Placer un nouveau joint torique et monter le chapeau arrière et le support d’engrenage sur l’engrenage supérieur.

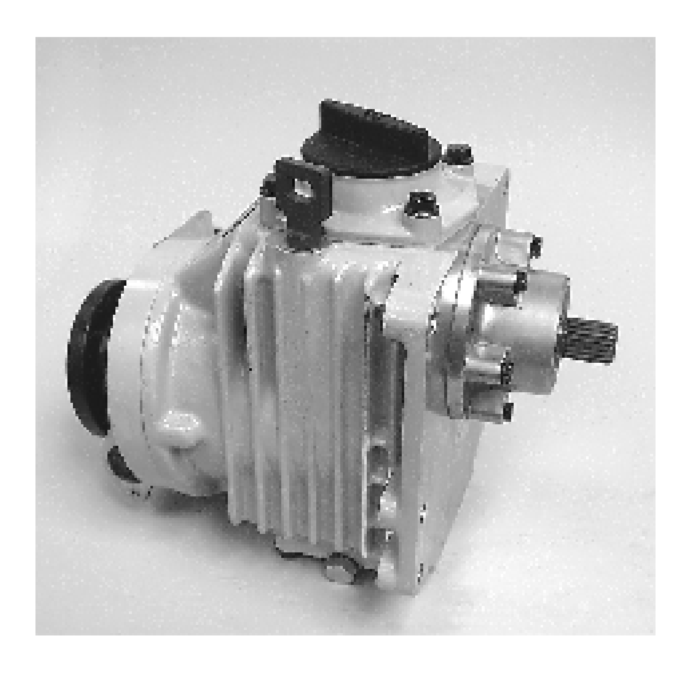
Monter la soupape d’eau de mer. Appliquer le produit d’étanchéité Volvo Penta, réf. 1141570-0 sur les filetages.



119. Mettre un nouveau joint torique et placer l’épaisseur de cale calculée sur le boîtier de roulement d’entrée.

N. B. Le boîtier de roulement ne peut être monté que d’une seule manière, d’après la répartition des trous. Serrer le boîtier de roulement sur le carter.

120. Monter le mécanisme d'inversion de marche dans le carter. Voir les points 10 à 13.



121. Inverseur MS2
Monter la jauge d'huile. Faire le plein d'huile.

En ce qui concerne le volume, la qualité et la viscosité, se référer aux « ***Caractéristiques techniques*** ».

Vérifier le niveau ave la jauge d'huile et monter ensuite le bouchon de remplissage d'huile.

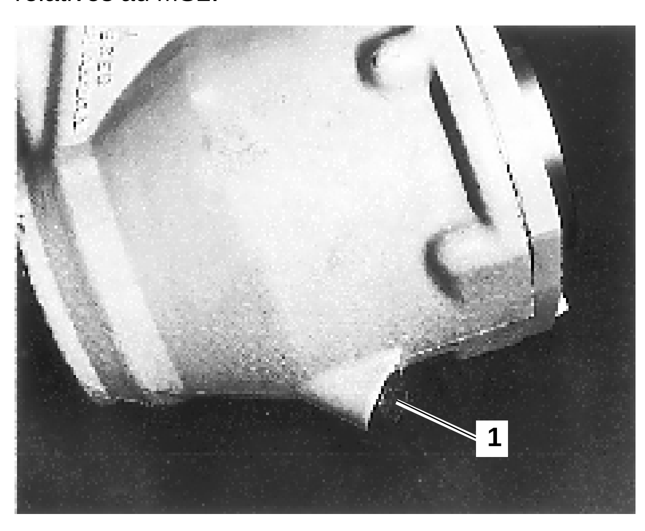
122. Transmissions 120S, 120S-B, C, D, E
Monter la jauge d'huile et le bouchon de remplissage d'huile.

Avant d'effectuer le remplissage d'huile, l'engrenage inférieur doit être monté.

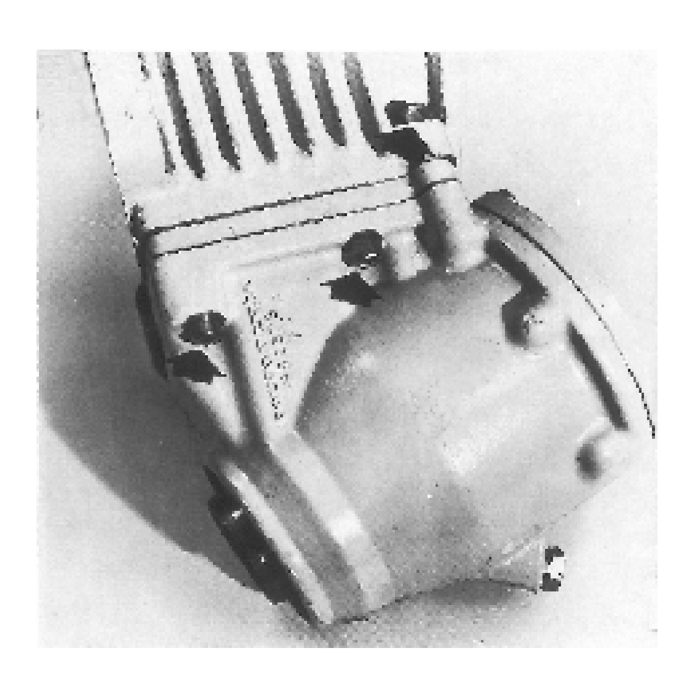
En ce qui concerne le volume, la qualité et la viscosité, se référer aux « ***Caractéristiques techniques*** ».

Réparation du pignon de renvoi d'angle – inverseur, MS2V

Ce chapitre traite uniquement la réparation du pignon de renvoi et des pièces constitutives. Pour ce qui est de l'inverseur en général, se référer aux informations relatives au MS2.

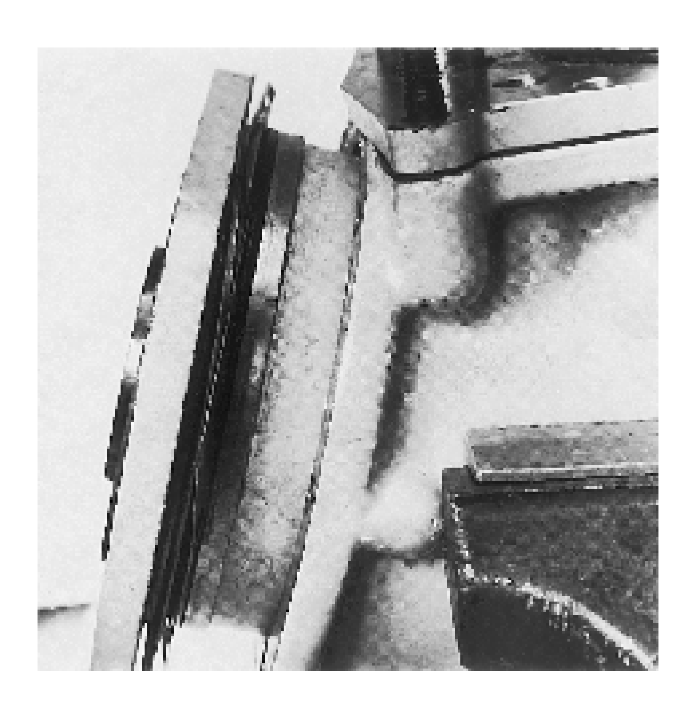


1. Nettoyer l'inverseur extérieurement. Enlever le bouchon de vidange (1) et vidanger.

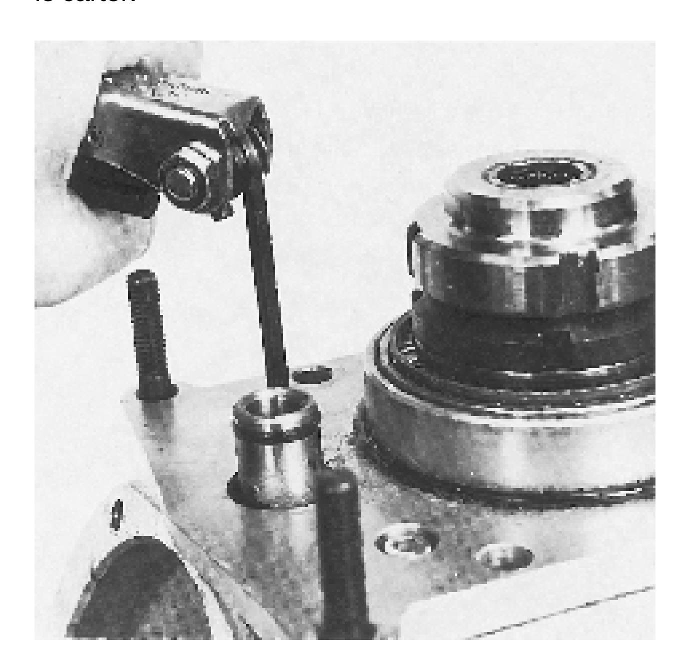


2. Déposer les 4 écrous de fixation, les 2 vis six pans et déposer le renvoi d'angle.

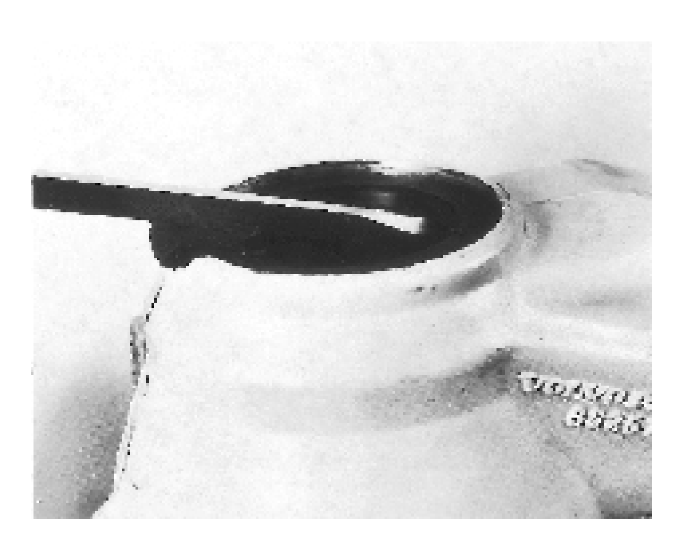
Arbre tubulaire, dépose



3. Desserrer les six vis qui maintiennent l'arbre tubulaire dans le carter et extraire l'arbre avec un maillet par exemple. Récupérer les cales entre le chapeau et le carter.

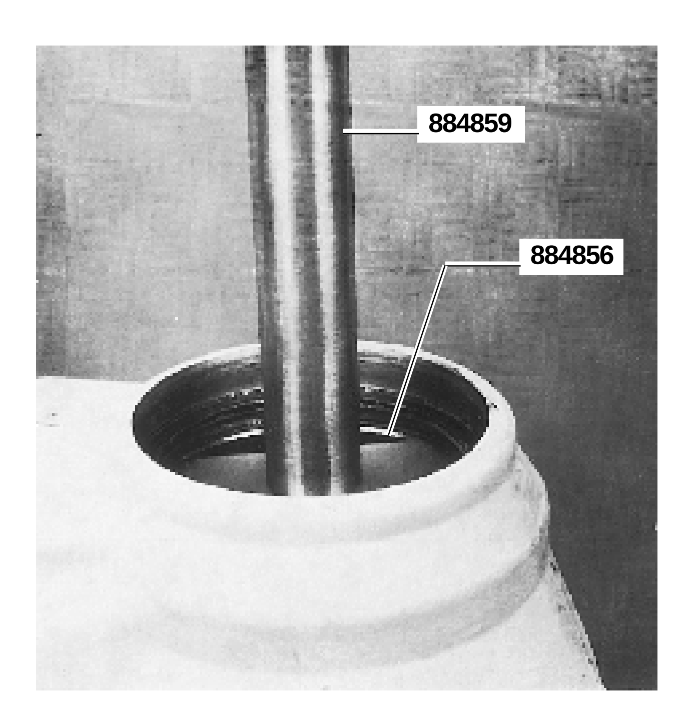


4. Desserrer les quatre vis six pans de fixation du pignon conique dans le carter et déposer le pignon. Récupérer les cales entre le carter et le pignon.

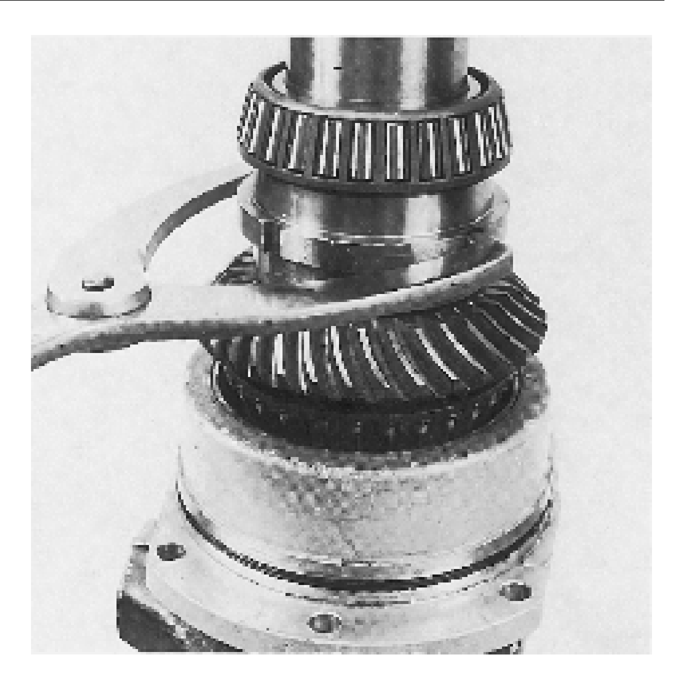


5. Déposer la bague d'étanchéité.

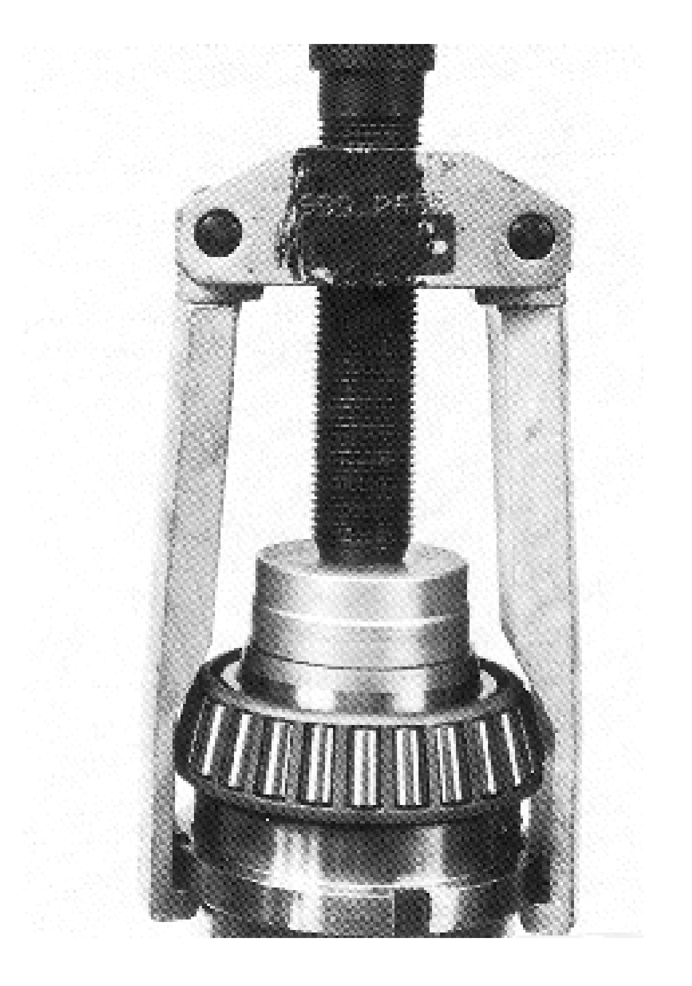
N. B. Remplacer toujours une bague usagée par une neuve.



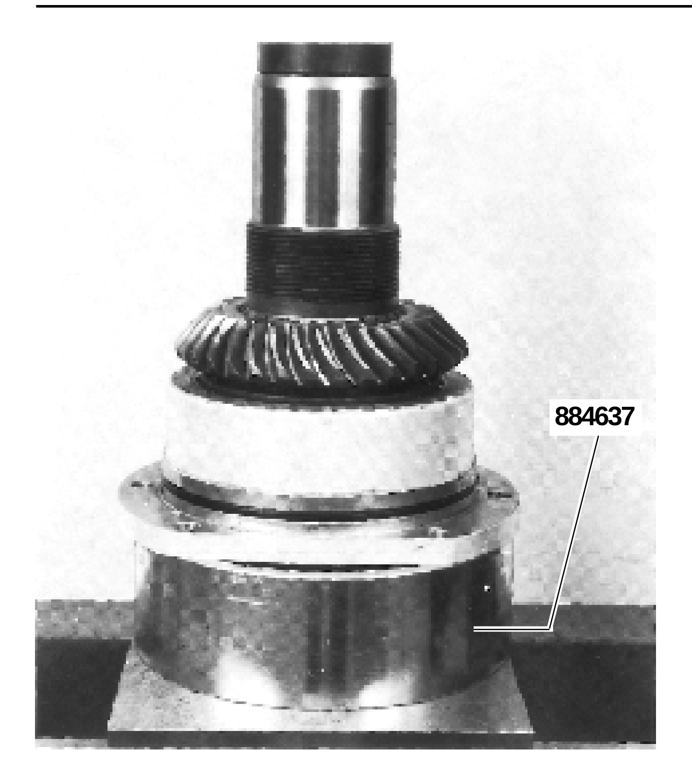
6. Extraire la bague de roulement du carter. Utiliser l'outil **884856** et la poignée **884859**. Récupérer la cale sous la bague de roulement.



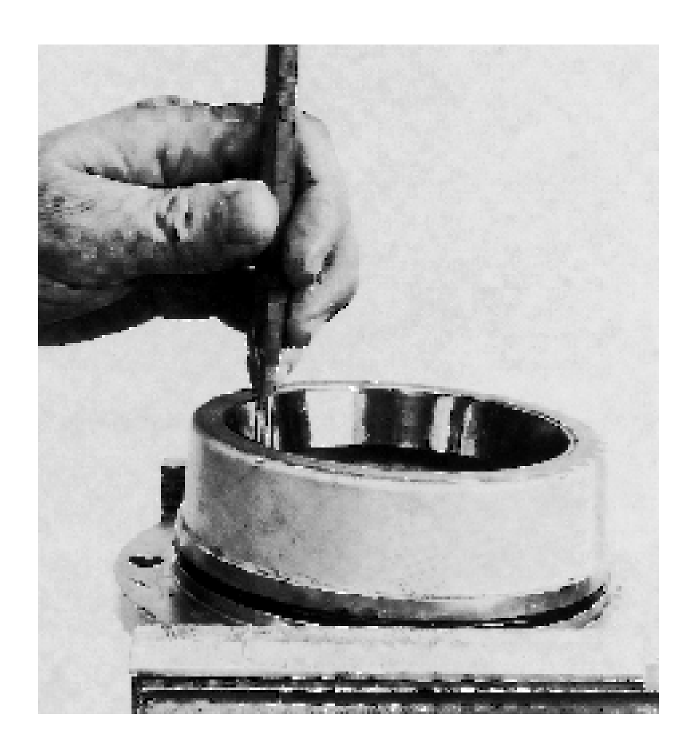
7. Visser deux vis sur l'arbre tubulaire et fixer les deux têtes de vis dans un étau. Desserrer l'écrou tubulaire avec une clé à ergots. Lors de cette opération, le roulement extérieur est également déposé. Voir le point 8.



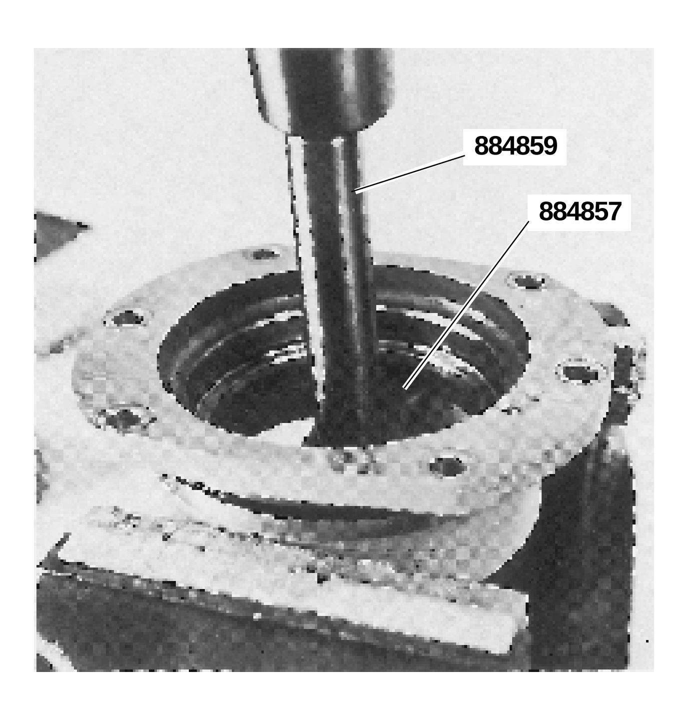
8. Un extracteur à griffes est nécessaire pour de déposer entièrement le roulement de l'arbre tubulaire. Agripper l'écrou tubulaire.



9. Placer l'arbre tubulaire dans la douille **884637** et extraire ce dernier, ce qui permet simultanément d'extraire la couronne et du roulement intérieur.

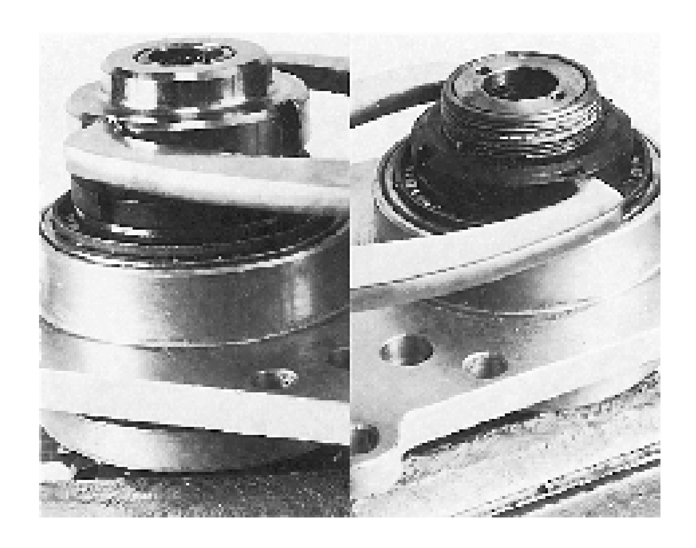


10. Déposer la bague d'étanchéité du chapeau. Remplacer toujours une bague usagée par une neuve.

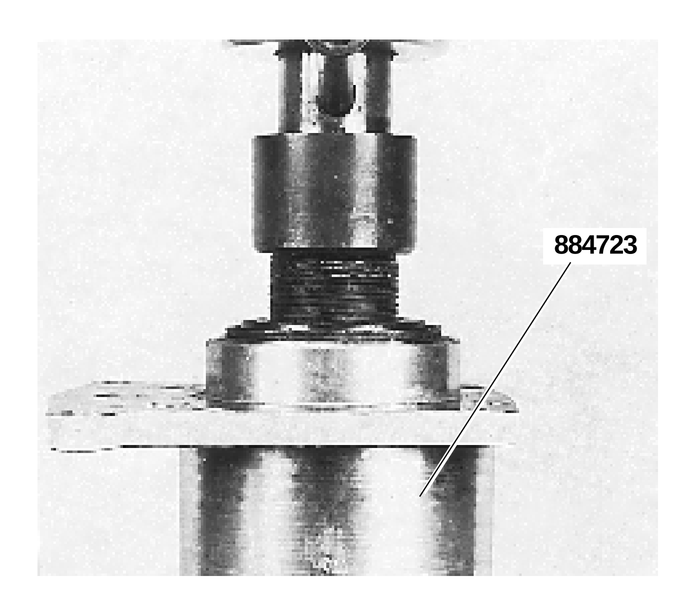


11. Déposer la bague de roulement du chapeau. Utiliser l'outil **884857** et la poignée **884859.**

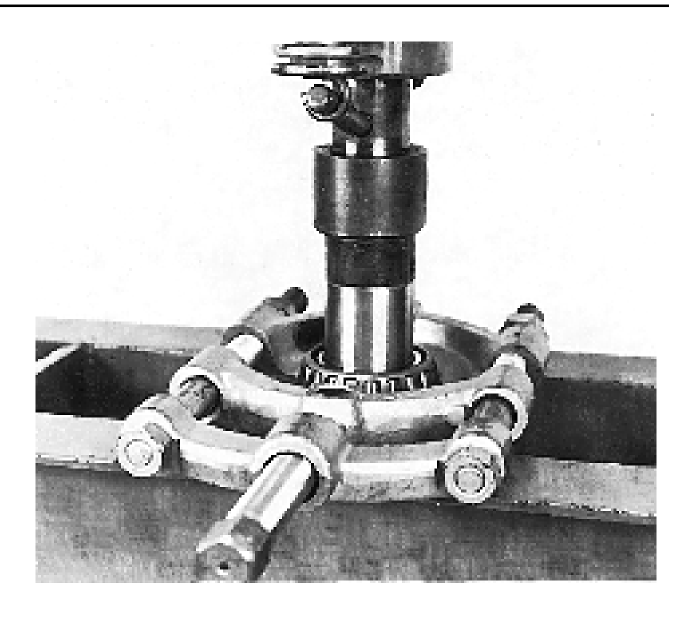
Pignon, dépose



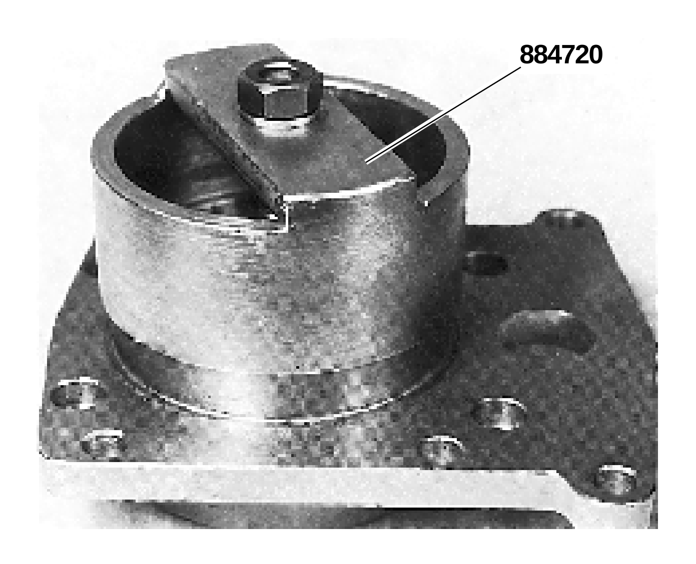
12. Serrer le pignon dans un étau et desserrer les deux écrous à l'aide d'une clé à ergots.



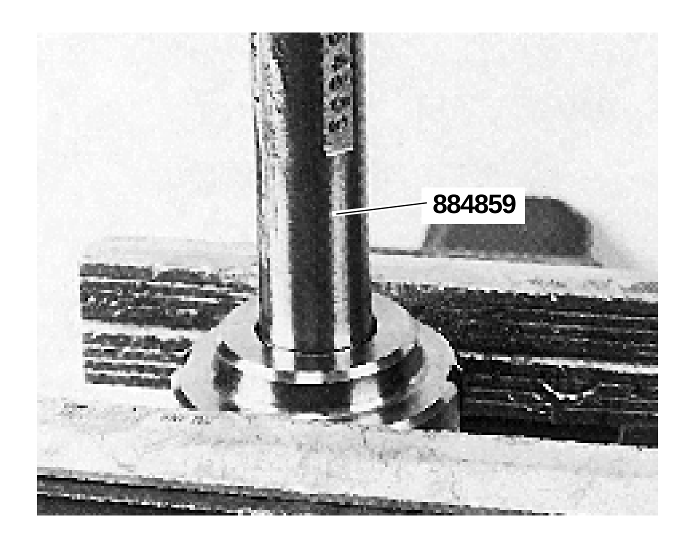
13. Placer le pignon dans la douille **884723** et extraire ce dernier, ce qui permet simultanément d'extraire le roulement supérieur.



14. Déposer le roulement du pignon à l'aide d'un extracteur et d'une presse.

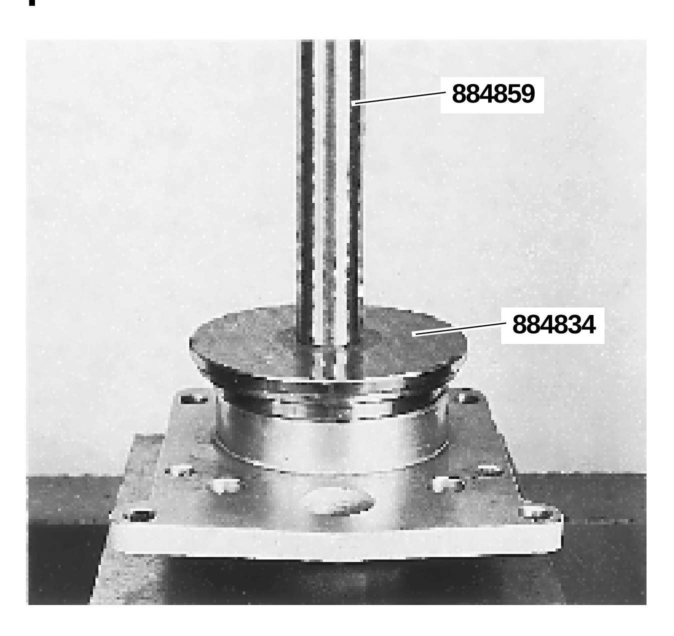


15. Les deux bagues de roulement dans le carter de pignon se déposent à l'aide de l'outil **884720.**

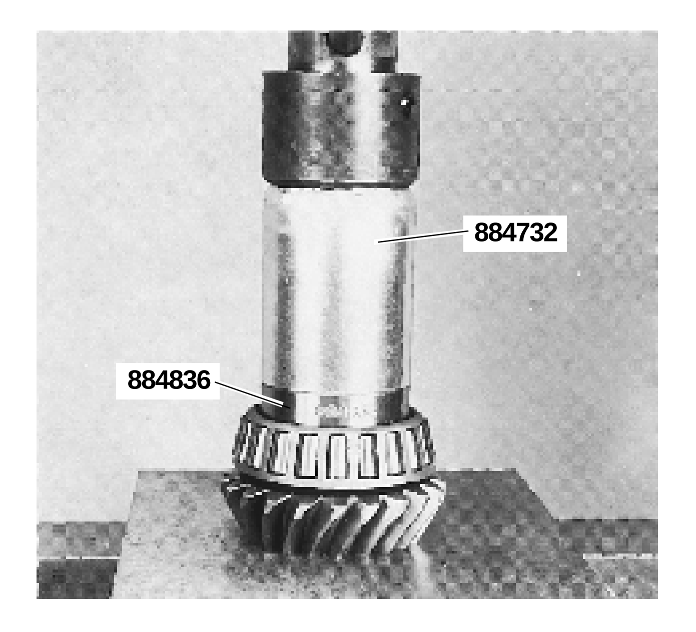


16. Déposer le roulement à aiguilles dans l'écrou de pignon avec le mandrin **884859.**

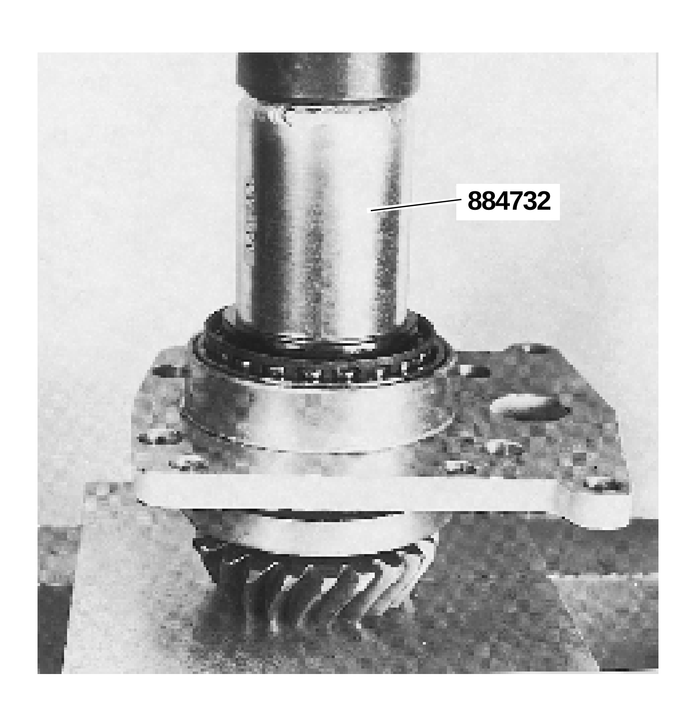
Pignon, pose



17. Monter les bagues de roulement dans le carter de pignon à l'aide de l'outil **884834** et de la poignée **884859.**

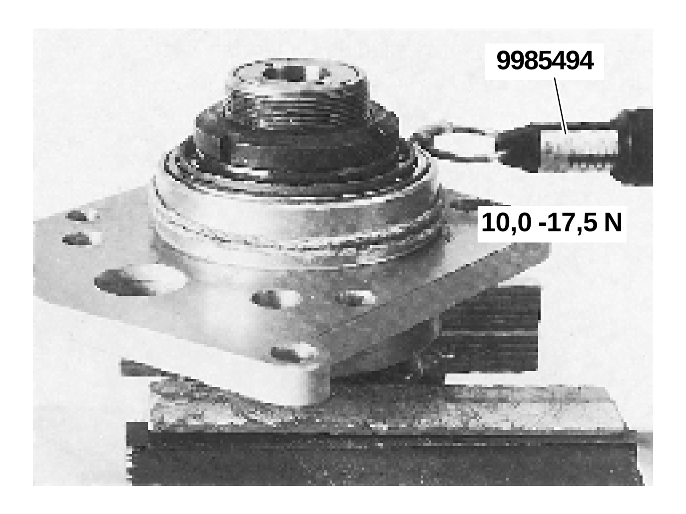


18. Monter le roulement interne sur le pignon, utiliser les deux douilles **884732** et **884836.**



19. Placer le pignon dans le carter (tourner le carter de manière que les chanfreins des vis 6 pans soient orientées vers le haut). Enfoncer à la presse l'autre roulement à rouleaux avec l'outil **884732.**

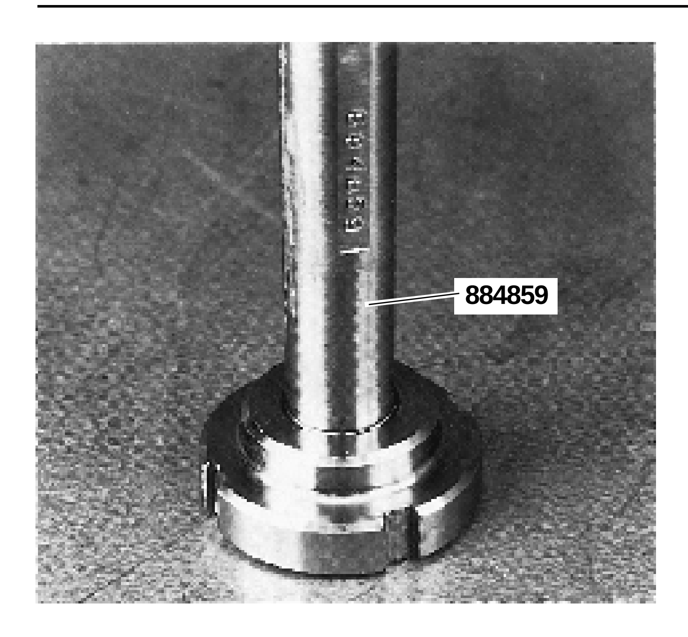
N. B. Ne pas enfoncer le roulement à fond. Un certain jeu doit exister. Ce jeu disparaît lors du serrage de l'écrou.



20. Appliquer du liquide de blocage Volvo Penta, réf. 1161053-2, sur les filetages de l'écrou et monter ensuite ce dernier avec le chanfrein vers le haut.

Commencer par un couple réduit et effectuer un essai avec un dynamomètre à ressort **9985494** et un fil enroulé autour du boîtier de roulement.

Pré-serrage: **10,0 à 17,5 N.**



21. Monter un nouveau roulement à aiguilles dans l'écrou de pignon à l'aide du mandrin **884859.**

Appliquer du liquide de blocage Volvo Penta, réf. 1161053-2, sur les filetages de l'écrou et monter ensuite ce dernier .

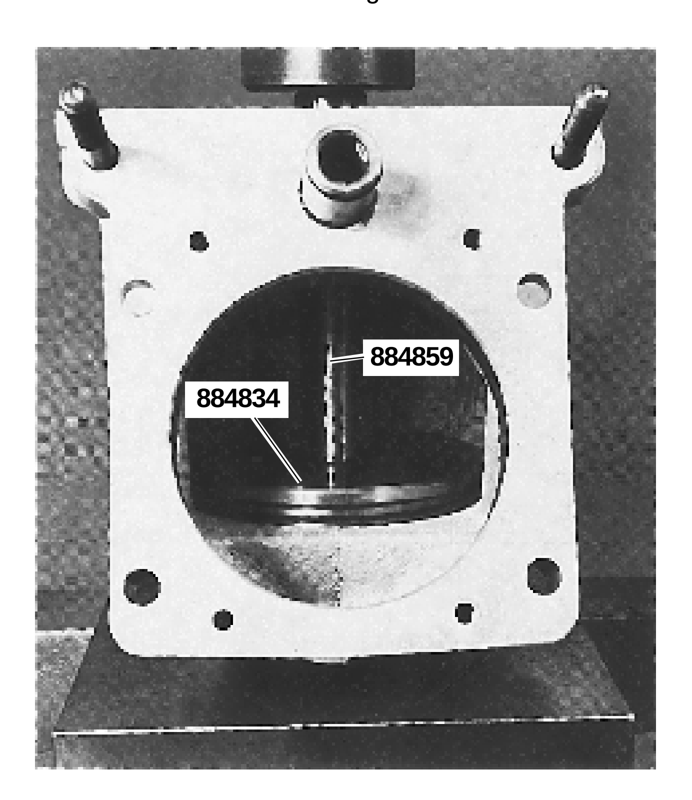
Couple de serrage: **140 Nm**.

Roulement et arbre tubulaire, pose

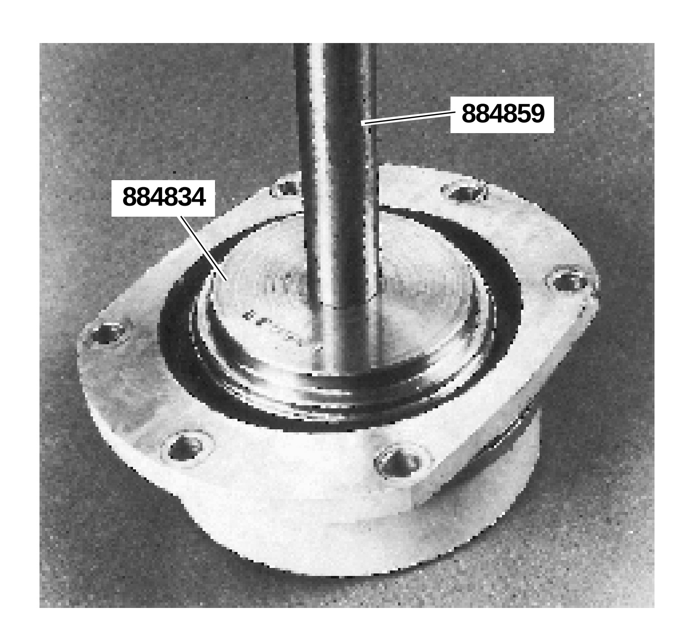


22. Appliquer du produit d'étanchéité Volvo Penta 1161099-5 dans le carter d'engrenage et monter une nouvelle bague d'étanchéité. Utiliser l'outil **884834** et la poignée **884859.**

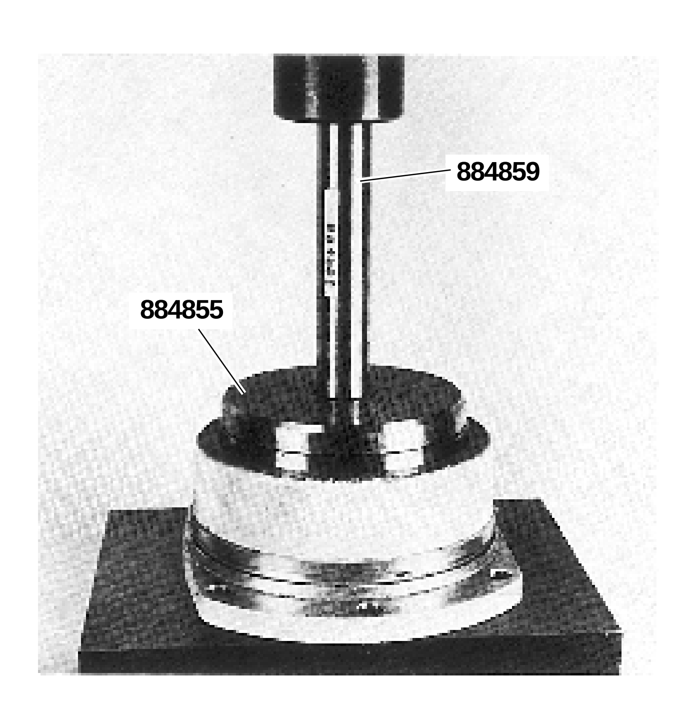
Appliquer de la graisse Volvo Penta réf. 828250-1 sur la lèvre d'étanchéité de la bague d'étanchéité.



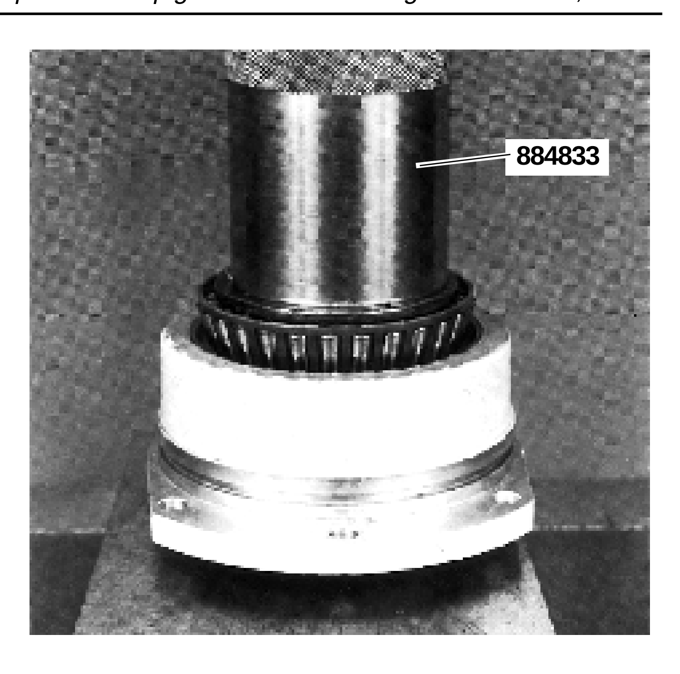
23. Placer des cales avec une épaisseur totale de 0,70 mm dans le carter et monter la bague de roulement à l'aide de l'outil **884834** et la poignée **884859.**



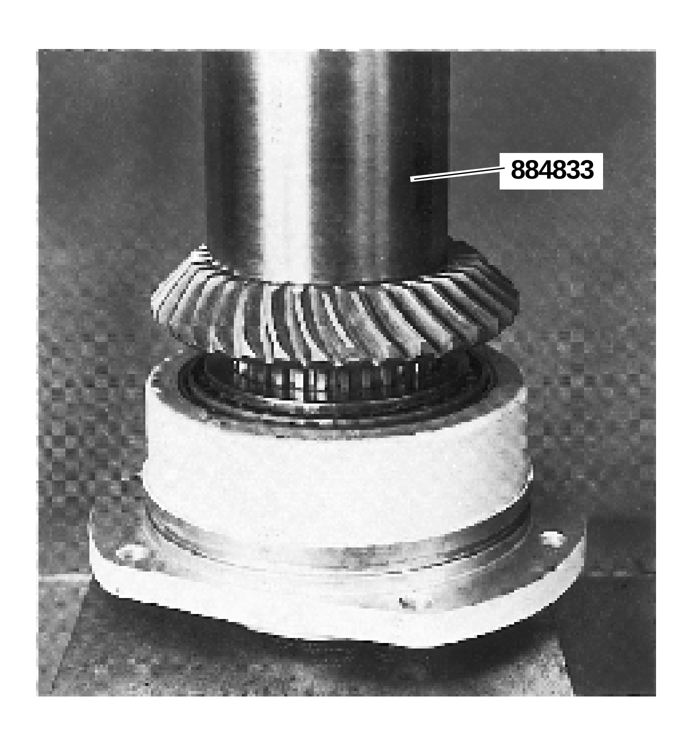
24. Appliquer du produit d'étanchéité Volvo Penta 1161099-5 dans le chapeau et monter une nouvelle bague d'étanchéité. Utiliser l'outil **884834** et la poignée **884859.** Appliquer de la graisse Volvo Penta réf. 828250-1 sur la lèvre d'étanchéité de la bague d'étanchéité.



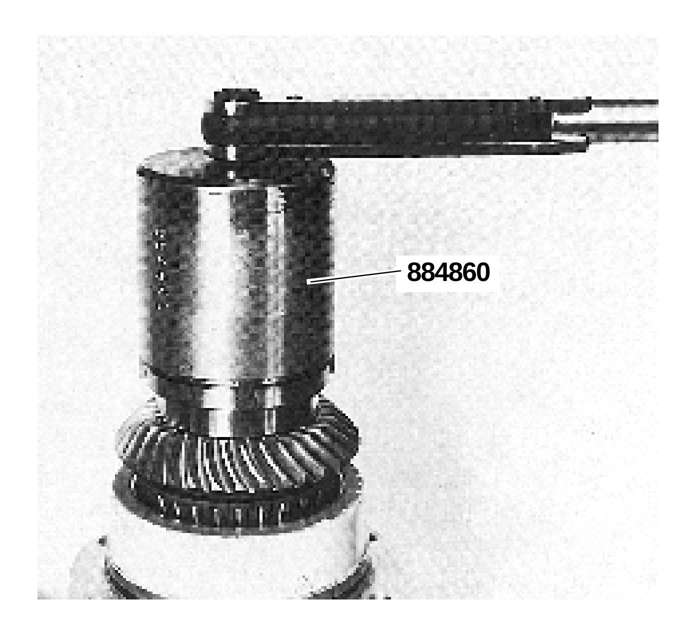
25. Monter la bague de roulement dans le chapeau avec l'outil **884855** et la poignée **884859.**



26. Placer le chapeau sur l'arbre tubulaire et presser sur le roulement à l'aide de la douille **884833.** Appuyer jusqu'au bord de l'arbre.

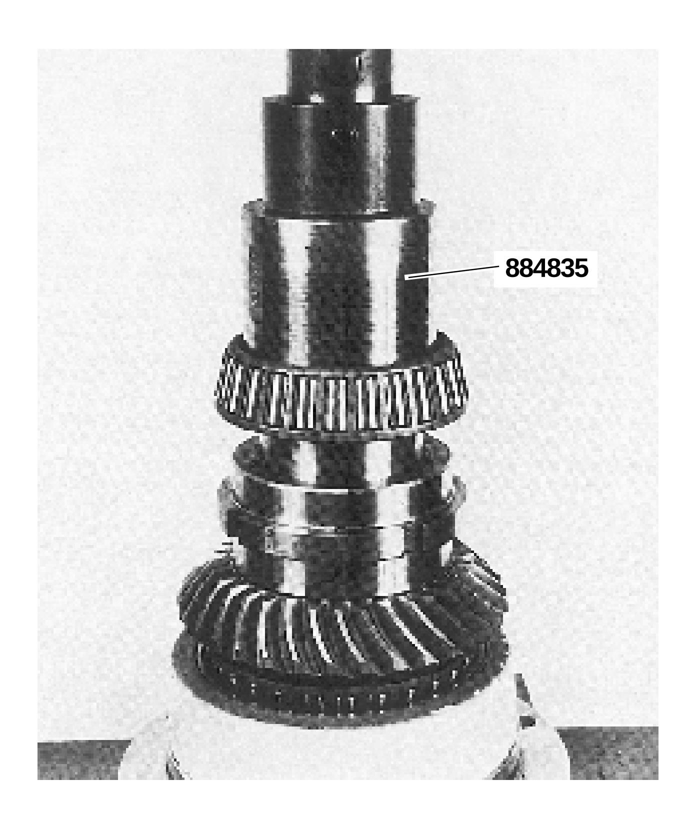


27. Enfoncer la couronne à l'aide de la douille **884833.**

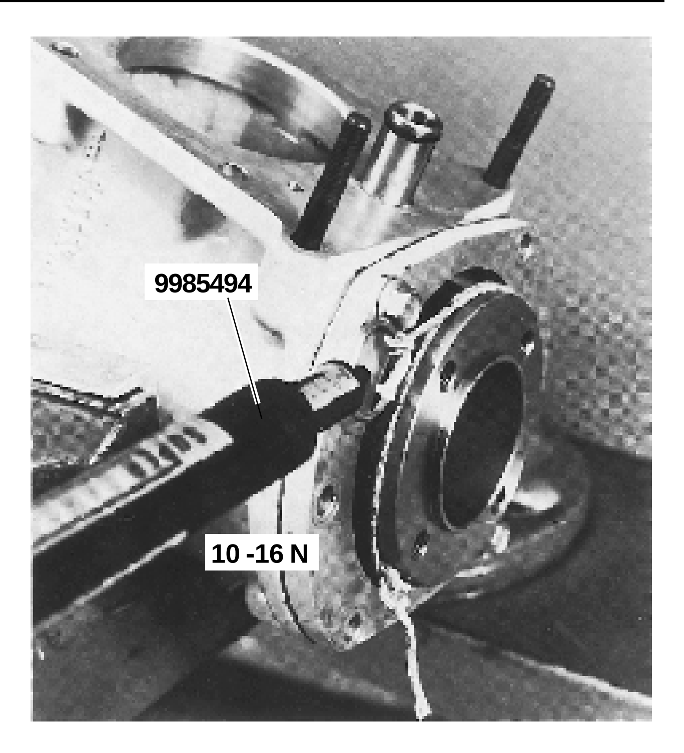


28. Monter deux vis sur l’arbre tubulaire et fixer les deux têtes de vis dans un étau. Tourner l’écrou tubulaire avec la partie non filetée orientée vers la couronne et le monter avec l’outil **884860.**

Couple de serrage: **140 Nm**.



29. Enfoncer à la presse le roulement à rouleaux extérieur. Utiliser la douille **884835.**



30. Placer des cales avec une épaisseur totale de 0,70 mm entre le carter et le chapeau.

Monter l’arbre tubulaire dans le carter et serrer avec deux vis montés en diagonale.

Couple de serrage: **25 Nm**.

Vérifier le pré-serrage avec le dynamomètre à ressort **9985494** et un cordon enroulé autour de l’arbre tubulaire.

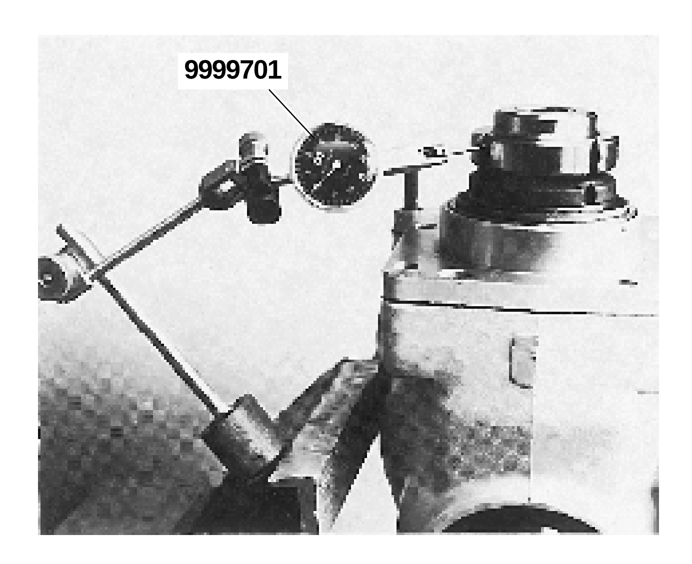
Pré-serrage: **10 à 16 N.**

Pré-serrage trop faible: augmenter l’épaisseur de cale sous le chapeau

Pré-serrage trop important: diminuer l’épaisseur de cale sous le chapeau

Contrôler le pré-serrage de nouveau jusqu’à obtention de la valeur correcte.

Jeu en flanc de denture, contrôle



31. Monter le pignon dans le carter sans joint torique et avec des cales d'une épaisseur totale de 0,35 mm entre le pignon et le carter.

Monter deux vis six pans dans le sens diagonal et serrer au couple de **9 Nm.**

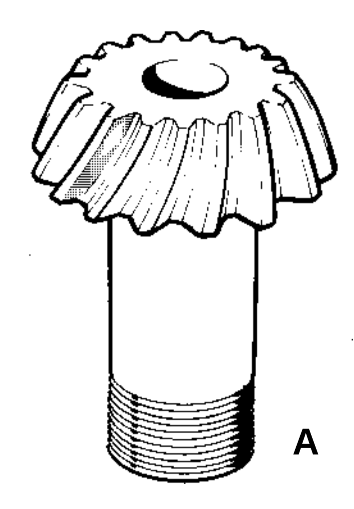
Contrôler le jeu en flanc de denture sur l'écrou selon la figure. Utiliser le comparateur à cadran **9999701** et le support.

Jeu en flanc de denture: **0,10 à 0,25 mm**

Ajuster le jeu en flanc de denture le cas échéant avec des cales entre le pignon et le carter.

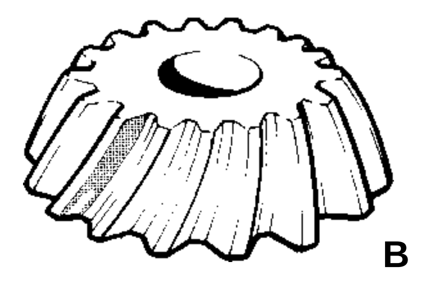
32. Déposer le pignon et appliquer une mince couche de couleur de repérage sur le pignon et la couronne.

Remonter le pignon et tourner dans les deux sens, tout en freinant l'arbre tubulaire.



33. Déposer le pignon et vérifier l'empreinte sur pignon pour voir si elle correspond à la figure **A** ci-dessus, qui est correcte.

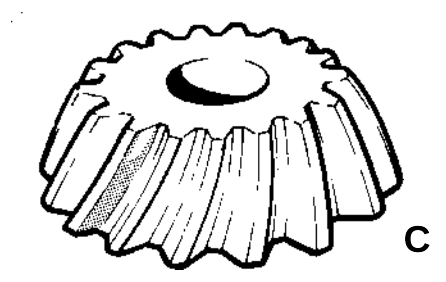
L'empreinte doit se trouver au milieu de la dent en hauteur, mais légèrement décalée vers l'extrémité la plus petite.



34. Si l'empreinte est identique à la figure **B**, déplacer la couronne vers le bas.

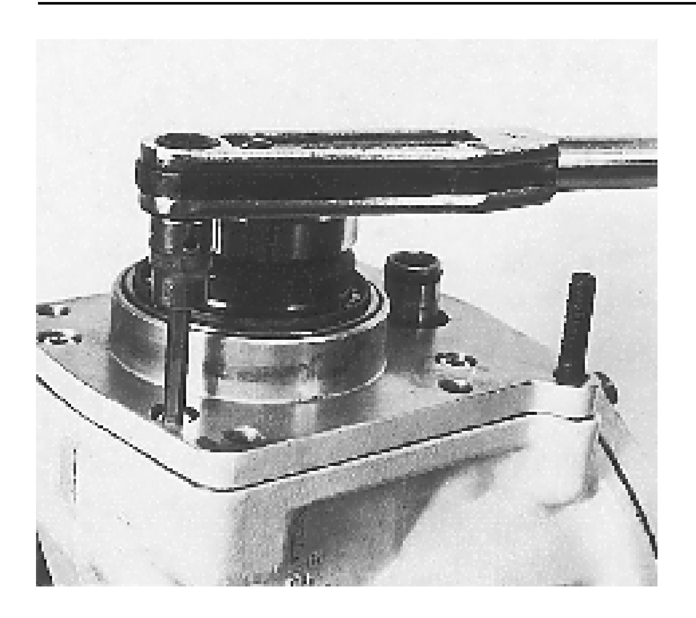
N. B. Afin de conserver le pré-serrage correct de l'arbre tubulaire, l'épaisseur de cale entre le chapeau et le carter devra être diminuée de la valeur équivalente.

Si le jeu en flanc de denture est trop petit suite à cette opération, déplacer le pignon vers le haut en augmentant l'épaisseur de cale entre le carter et le pignon.



35. Si l'empreinte est identique à la figure **C**, la couronne et le pignon devront être déplacés dans le sens contraire de celui indiqué au point précédent.

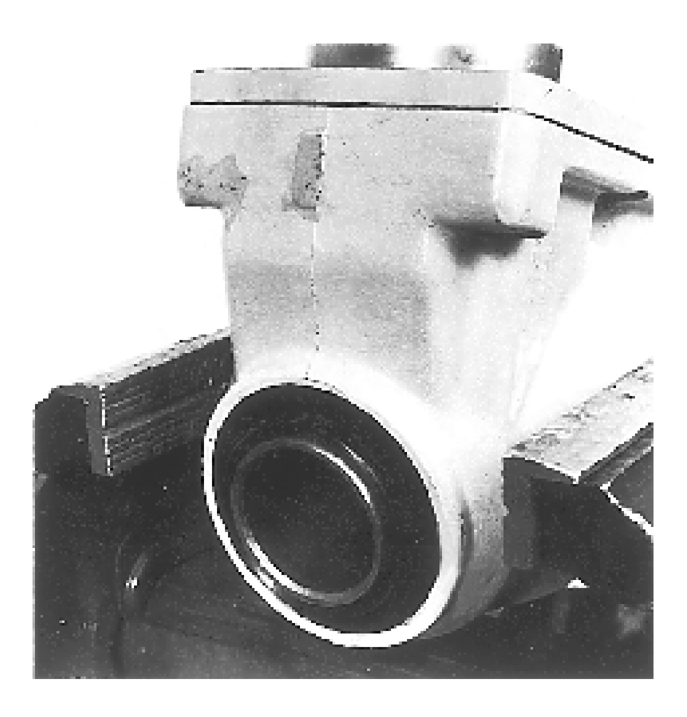
Lorsque le jeu en flanc de denture approprié est obtenu, toute trace de couleur de repérage sur la couronne et le pignon devra être nettoyée.



36. Monter le pignon dans le carte avec un nouveau joint torique.

Couple de serrage: **9 Nm**.

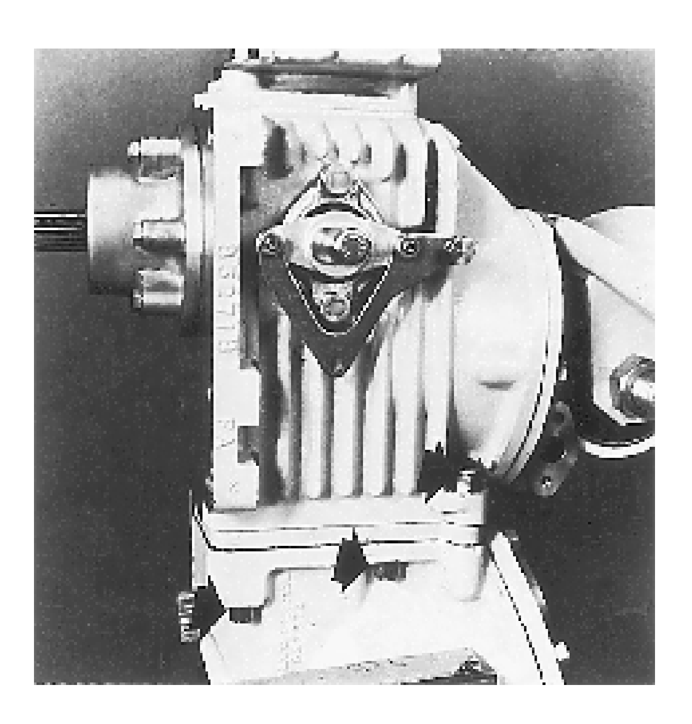
Pignon de renvoi, montage final



37. Monter l'arbre tubulaire dans le carter avec un nouveau joint torique.

Couple de serrage: **25 Nm**.

Monter une nouvelle bague d'étanchéité sur l'arbre tubulaire.



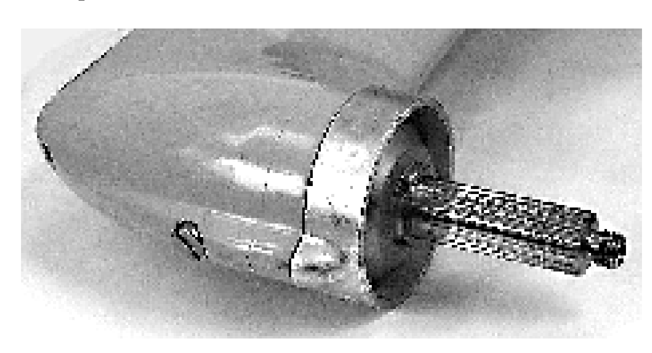
38. Assembler le pignon de renvoi d'angle et l'inverseur.

Utiliser un **nouveau** joint torique.

Couple de serrage: **28 Nm.**

Réparation – carter d’engrenage inférieur, transmission pour voilier

Dépose de la transmission

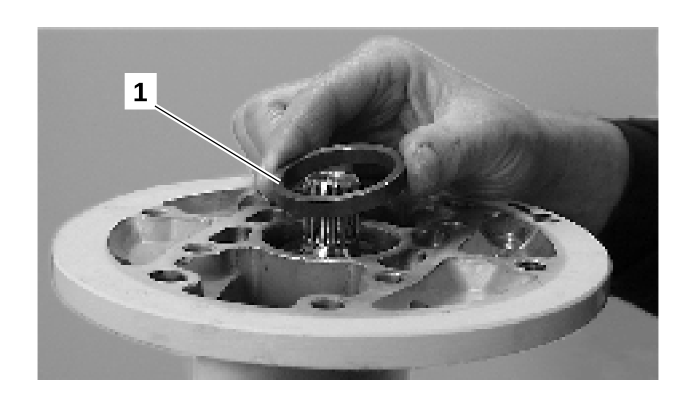


1. Nettoyer extérieurement la transmission. Déposer l’hélice et retirer le coupe-filin. Enlever le bouchon de vidange et vidanger.



2. Retirer les fils de blocage sur les quatre vis six pans sur la face inférieure du plan de fixation de la transmission, deux de chaque côté.

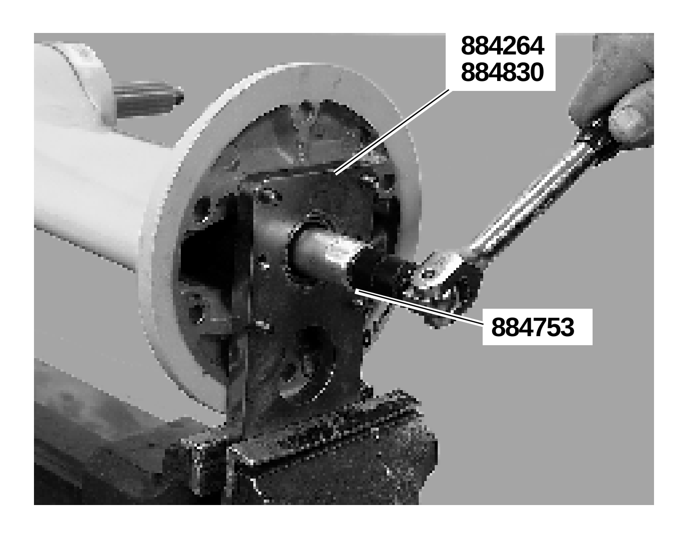
Déposer ensuite tous les vis (10).



3. Séparer les caret d’engrenage supérieur et inférieur. Retirer et mettre au rebut le joint du plan de fixation.

Déposer les cales et noter leur nombre.

Déposer la bague entretoise (**1**). Taper légèrement avec un maillet sur l’arbre.

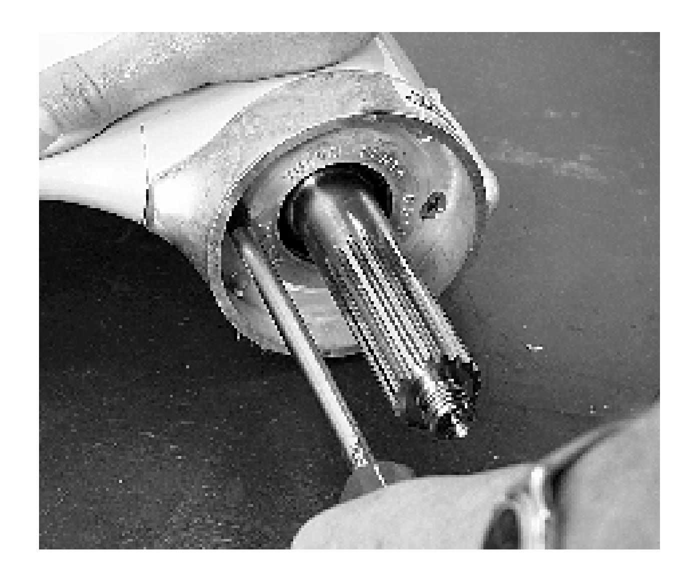


4. Fixer le gabarit **884753** dans un étau. Monter le carte inférieur sur le gabarit de manière que les quatre tenons correspondent aux rainures de l’écrou d’arbre. Fixer le carter d’engrenage avec 4 des vis six pans.

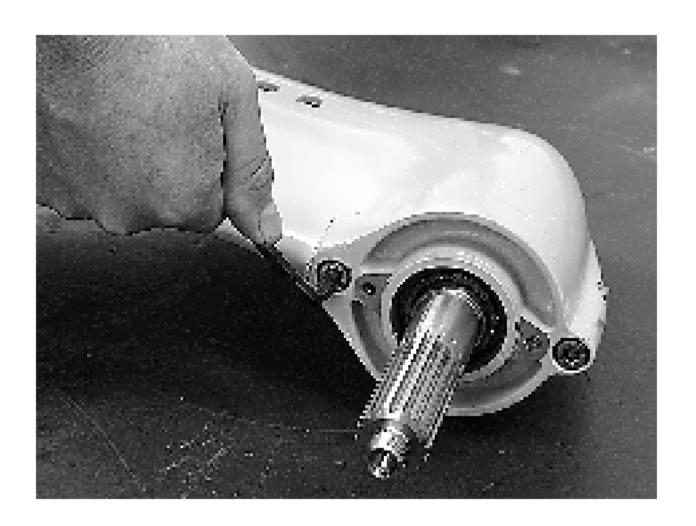
Monter l’outil **884264** ou le **884830** sur l’arbre. Utiliser une douille de **17 mm** et desserrer l’écrou en tournant l’arbre dans le sens anti-horaire.

N. B. Tourner uniquement jusqu’à ce que l’écrou entre juste en contact avec le gabarit.

Retirer le gabarit du carte inférieur et déposer l’écrou de l’arbre.



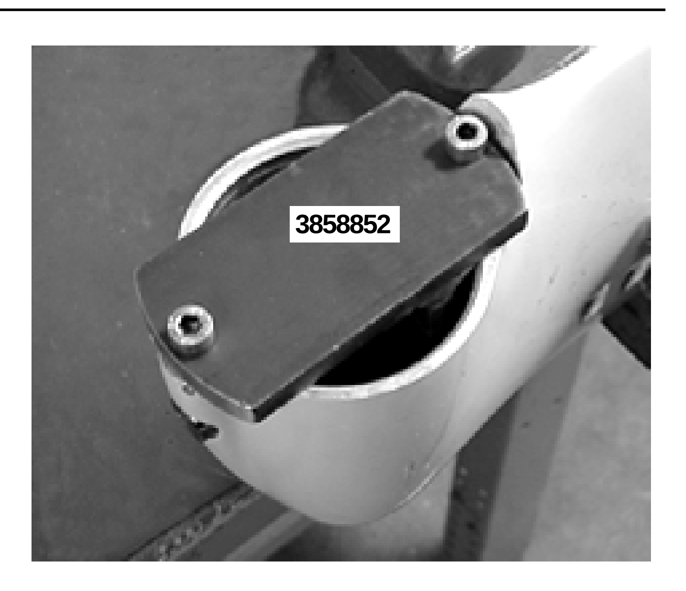
5. Déposer la bague de zinc.



6. Déposer les 2 vis six pans du boîtier de roulement.



7. Démonter l’arbre porte-hélice et le boîtier de roulement. Utiliser le maillet **884161**.

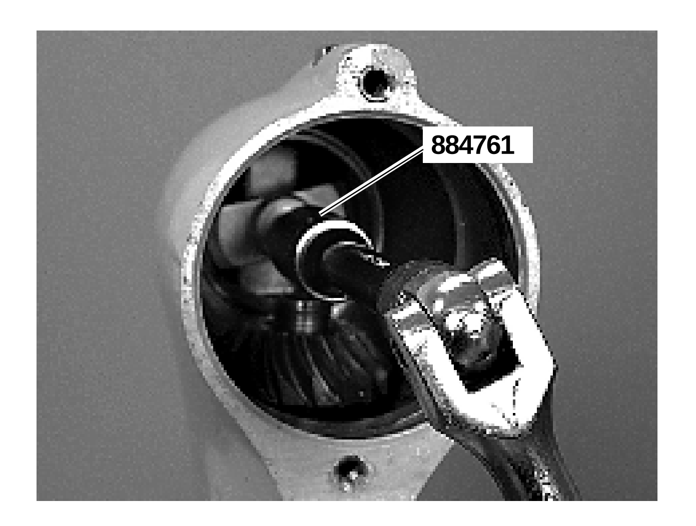


8. Desserrer l’écrou de pignon avec l’outil **3858852**. Enfoncer l’arbre et veiller à ce que l’écrou de pignon vienne en prise avec l’outil. Fixer l’outil à l’aide des vis six pans sur le boîtier de roulement arrière.



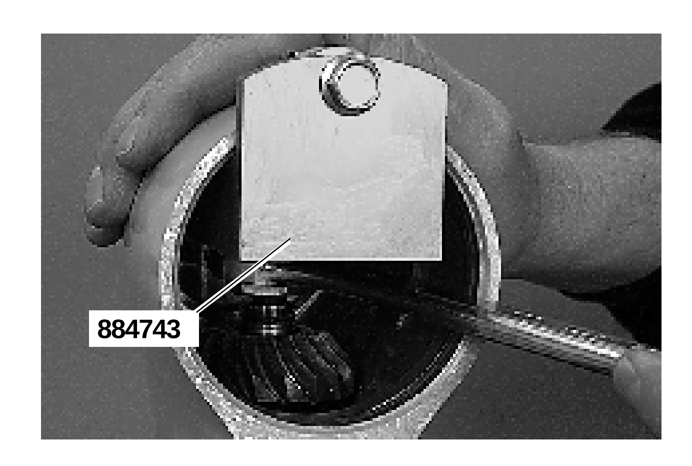
9. Monter l’outil **884264** ou le **884830** sur l’arbre vertical. Desserrer l’écrou du pignon.

Déposer le pignon. Si le pignon reste en place, il sera extrait plus tard sous le point 11.



10. Déposer la bague de roulement avec l’outil **884761.**

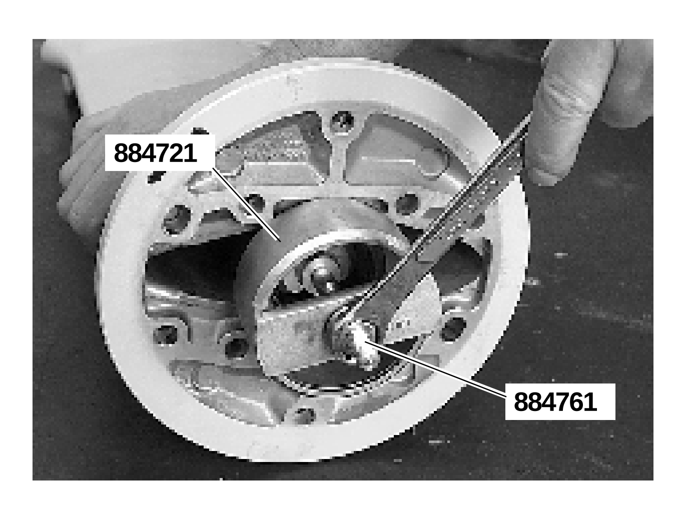
N. B. Noter le nombre de cales entre la bague de roulement et la transmission.



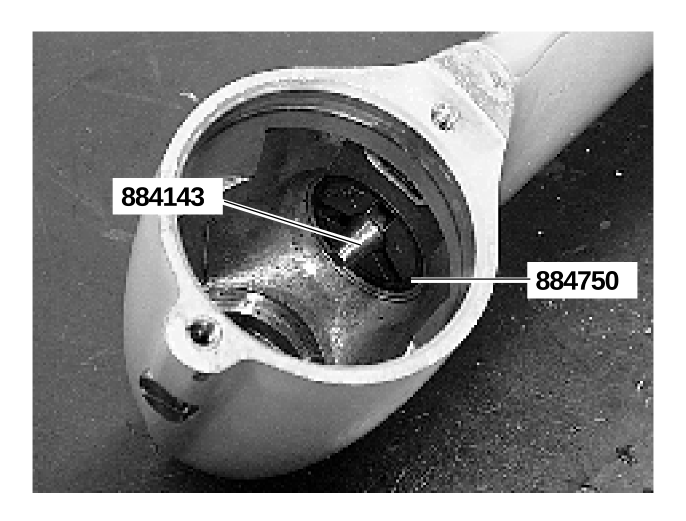
11. Monter l’outil **884743** dans le carter d’engrenage inférieur. Utiliser une vis de 5/16" x 20 mm (3/4"). On peut également utiliser une des vis de fixation de la transmission avec une rondelle de 5 mm d’épaisseur.

Retirer les aiguilles libres (25 pces) si le roulement à aiguilles doit être remplacé.

Serrer la vis avec la bille en acier de manière à extraire l’arbre vertical. Douille de **24 mm**. Déposer ensuite l’outil.



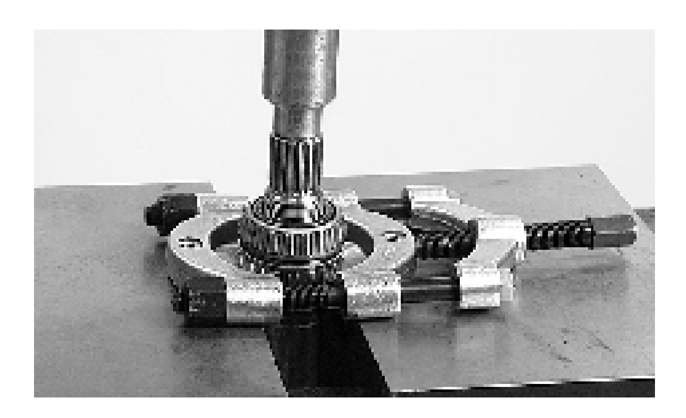
12. Déposer la bague de roulement extérieure de la partie supérieure du carter d’engrenage avec l’outil **884761** combiné à l’outil **884721.**



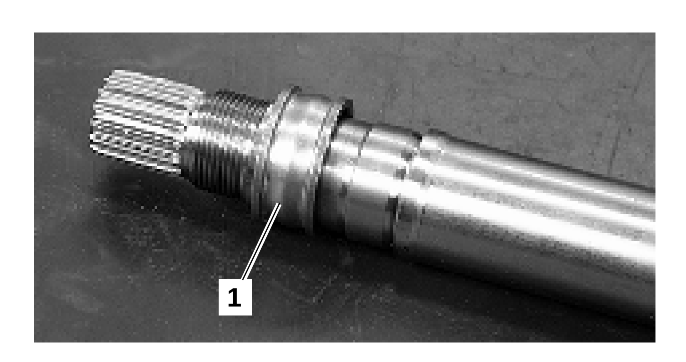
13. Déposer la bague de roulement avec l’extenseur **884750** et la poignée **884143.**

Présenter l’extenseur par dessous et la poignée par dessus.

Arbre vertical, dépose

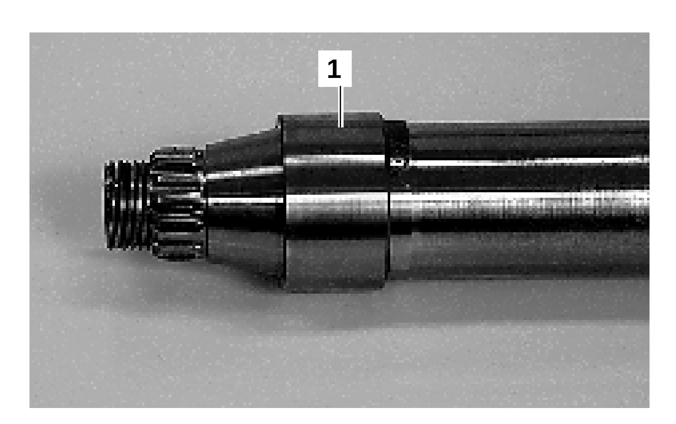


14. Extraire le roulement à rouleaux. Utiliser un extracteur à griffes en guise de bouterolle. Utiliser une presse hydraulique combinée à un mandrin approprié.



15. Enlever la douille de serrage (**1**). Utiliser un extracteur à griffes en guise de bouterolle.

N. B. La douille doit toujours être remplacée lorsque l’arbre a été démonté ou si le pignon a été changé.

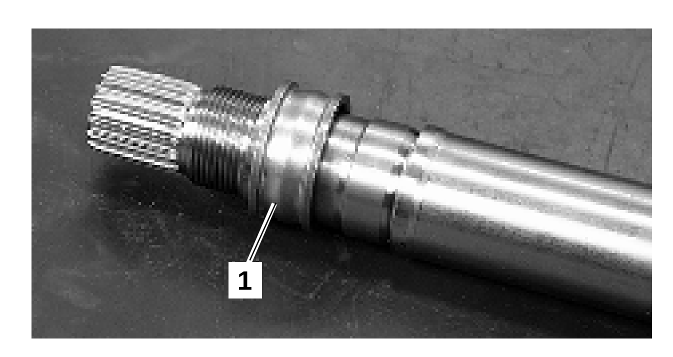


16. La bague de roulement à aiguilles rectifiée (**1**) sur l’arbre vertical ne doit pas être remplacée. Si celle-ci est endommagée, l’arbre complet devra être remplacé.

Nettoyer toutes les pièces et remplacer celles qui sont usées ou endommagées.

Arbre vertical, pose

N.B. Huiler toutes les pièces avant ou pendant le montage.



17. Placer une **nouvelle** douille de serrage (**1**) sur l’arbre vertical.



18. Monter un roulement à rouleaux à l’aide de l’outil **884755.**

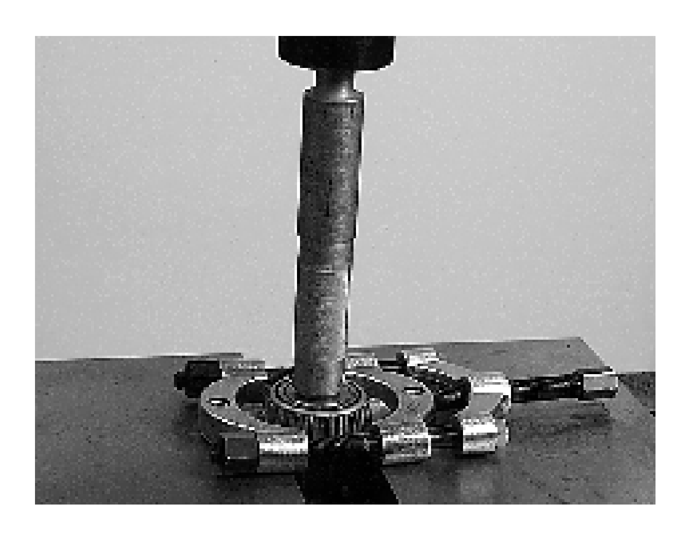
N. B. Enfoncer seulement jusqu’à ce que le roulement **entre juste en contact** avec la douille.



19. Monter l’autre roulement à rouleaux dans le sens contraire (la petite extrémité tournée vers le haut. Utiliser l’outil **884755.**

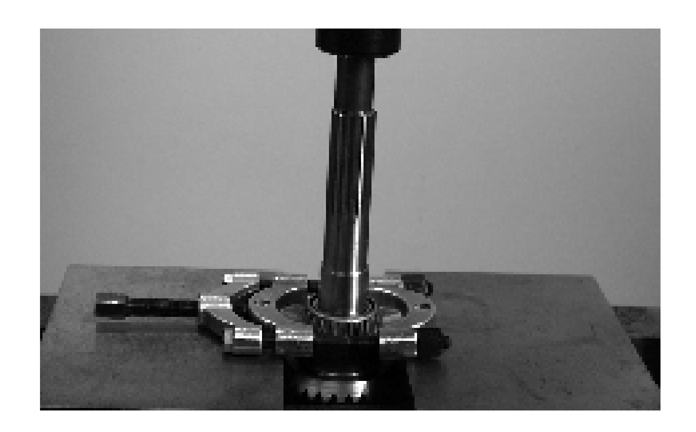
N. B. Enfoncer seulement jusqu’à ce que le roulement **entre juste en contact** avec la douille.

Arbre porte-hélice, dépose des roulements et du pignon



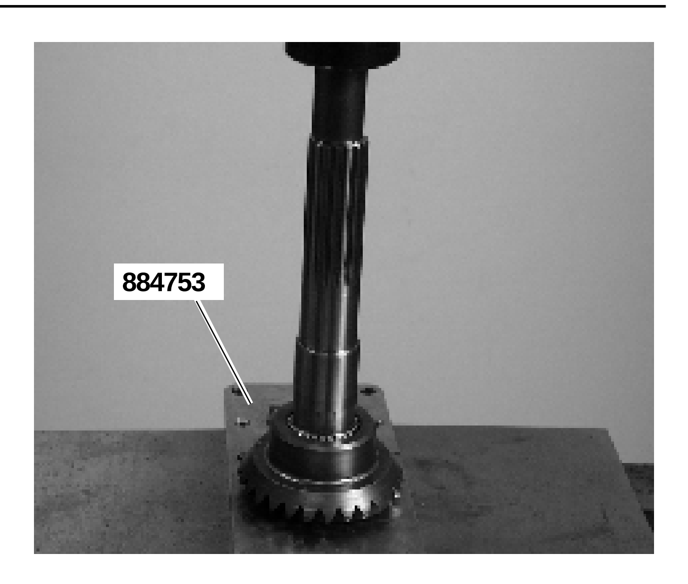
20. Déposer le roulement à rouleaux **avant**.

Utiliser un extracteur à griffes et extraire le roulement à l’aide d’une presse hydraulique et d’un mandrin approprié.



21. Déposer le roulement à rouleaux **arrière**. Utiliser un extracteur à griffes et une douille de **17 mm** sur l’extrémité de l’arbre.

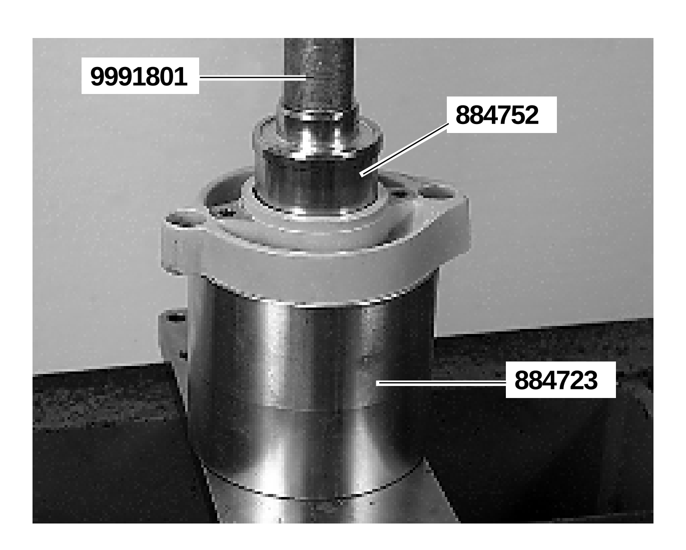
N. B. Si la roue dentée doit également être remplacée, le roulement peut s’extraire en même temps. Voir le point 22.



22. Déposer la roue dentée à l’aide de l’outil **884753**.Utiliser une douille pour protéger l’extrémité de l’arbre.

N. B. La roue dentée et le pignon sont appariés et se remplacent comme une unité complète.

Boîtier de roulement, désassemblage

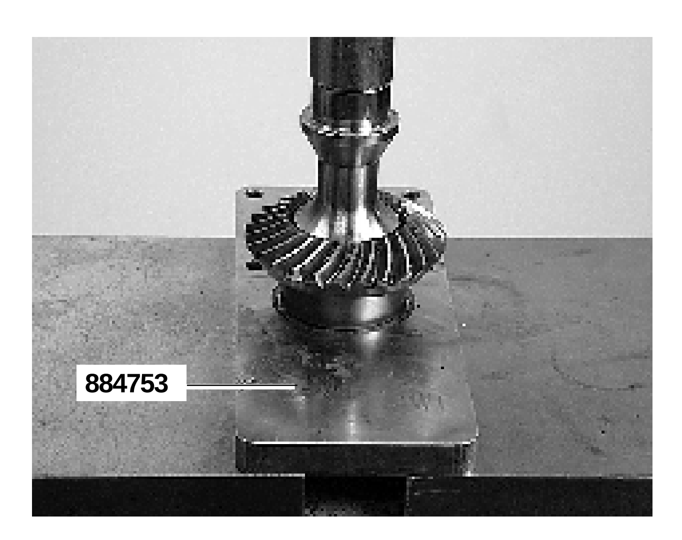


23. Lors de l’échange des bagues d’étanchéité, la bague de roulement extérieure doit aussi être démontée.

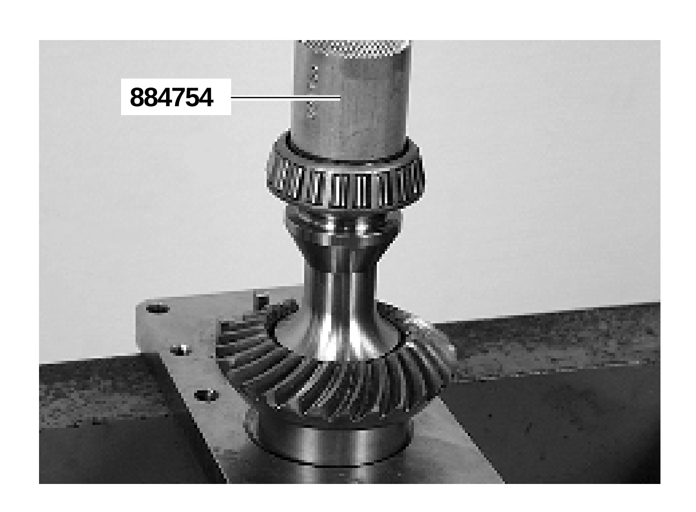
Placer le boîtier de roulement sur l’outil **884723.** Extraire les bagues avec l’outil **884752** et la poignée **9991801.** La bague de roulement extérieure est extraite en même temps du boîtier.

N. B. Noter le nombre de cales et les récupérer.

Arbre porte-hélice, pose du des roulements et de la roue dentée



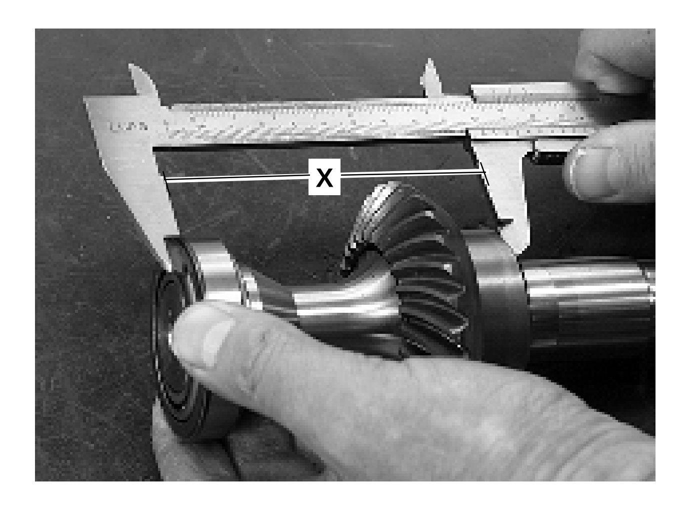
24. Enfoncer la roue dentée sur l’arbre porte-hélice à l’aide de l’outil **884753.** Veiller à ce qu’elle soit bien au fond.



25. Monter le roulement à rouleaux avant à l’aide de l’outil **884754.**

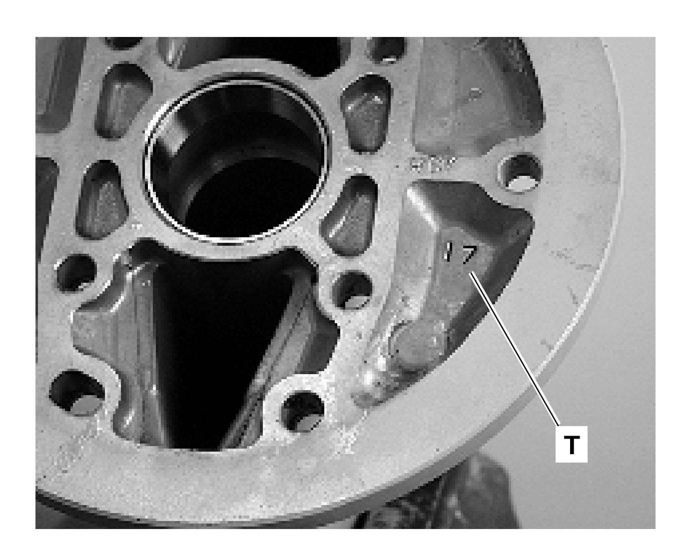
Arbre porte-hélice, calage

26. Uniquement si des roulements neufs ont été montés, commencer par utiliser les cales récupérées lors de la dépose. Dans le cas contraire, l’épaisseur de cale doit être calculée d’après les points 27 à 29.



27. Monter la bague de roulement extérieure sur le roulement à rouleaux avant. Bien l’enfoncer contre le roulement et mesurer avec un pied à coulisse (**X**) la distance entre le plan arrière de la roue dentée et le plan avant de la bague extérieure de roulement.

Dans notre cas, la cote est de 100,20 mm.



28. Afin de pouvoir déterminer l’épaisseur de cale sous la bague de roulement avant, il existe une cote « **T** » estampée sur le coté tribord du plan de séparation du carter d’engrenage. Dans ce cas précis, 17. La cote sur le plan doit varier entre 0 et 30.



29. La figure montre la cote **K** (**-5**) estampée sur la roue dentée. Le second chiffre gravé (**7**) indique seulement le pignon apparié à la roue dentée. Ce même chiffre doit se retrouver sur l’arbre à pignon.

Exemple:

T = cote estampée sur plan de séparation (17)

K = cote gravée sur roue dentée (–5)

X = cote mesurée avec pied à coulisse (100,20)

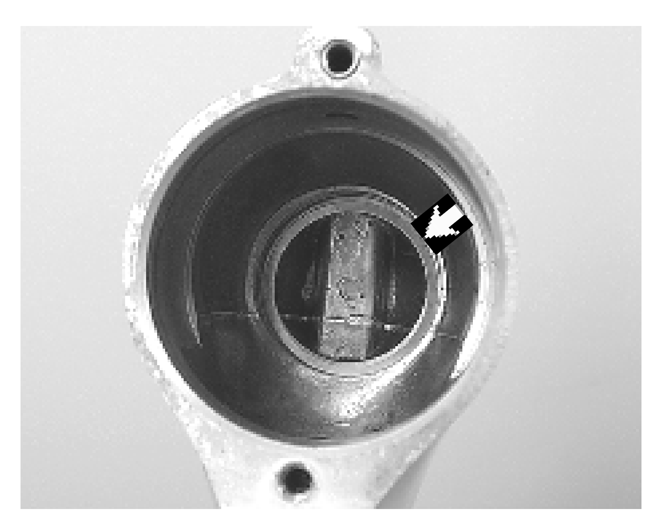
101 = Constante

$$\text{Épaisseur de cale} = 101 + \frac{(T + K)}{100} - X$$

Épaisseur de cale = 101 + (0,17 + – 0,05) – 100,20

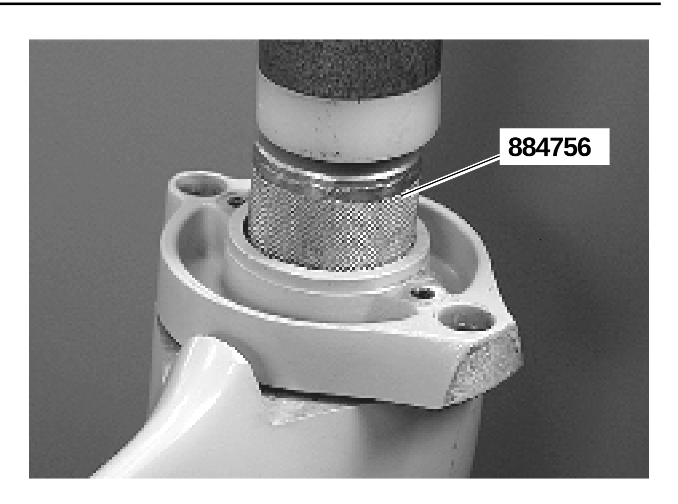
Épaisseur de cale = 101 + 0,12 – 100,20

Épaisseur de cale = 0,92 mm



30. Placer des épaisseurs de cales ainsi calculées dans le carter inférieur. Ajouter 0,05 à 0,10 mm. Dans ce cas, placer au total une épaisseur de cale de 1,00 mm dans le carter.

Les cales sont disponibles dans les épaisseur suivantes:
0,10 mm, 0,15mm, 0,35mm, 0,50mm.



31. Monter la bague de roulement extérieure avec le mandrin **884756**. Utiliser le boîtier de roulement arrière en guise de guide.



32. Enfoncer le roulement à rouleaux arrière sur l’arbre porte-hélice. Utiliser le mandrin **884754**.

Boîtier de roulement arrière, ajustage par calage

Uniquement si des roulements neufs ont été montés: commencer par utiliser les cales récupérées lors de la dépose. Lors d’échange du carter d’engrenage ou du boîtier de roulement arrière, procéder comme suit.



33. Calage. Alternative 1

Monter l’arbre porte-hélice dans le carter d’engrenage. Mettre la bague extérieure pour le roulement à rouleaux de l’arbre porte-hélice. Bien enfoncer la bague et tourner l’arbre de manière à éliminer tout jeu éventuel dans les roulements.

Mesure ensuite avec un micromètre de profondeur **9985472** la distance entre le plan arrière du carter d’engrenage et la bague extérieure arrière de roulement pour l’arbre porte-hélice. Nous l’avons désigné comme la cote **Y**.



34. Calage. Alternative 2

Il s’agit ici d’utiliser autant de cales nécessaires pour que la bague de roulement extérieure soit au même plan que le carter d’engrenage.

 **N. B.** Veiller à ne pas endommager la surface. Ne pas utiliser d’outils en acier.

Vérifier la planéité avec une règle métallique ou un pied à coulisse.



35. Sur le boîtier de roulement arrière se trouve une cote (**B**) estampé. Celle-ci est toujours entre 50 et 70. Dans ce cas précis, la cote est de 65.

Exemple: Y mesurée ici à 1,05 mm.

Épaisseur de cale = $\frac{Y - B}{100}$

Épaisseur de cale = $\frac{1{,}05 - 65}{100}$

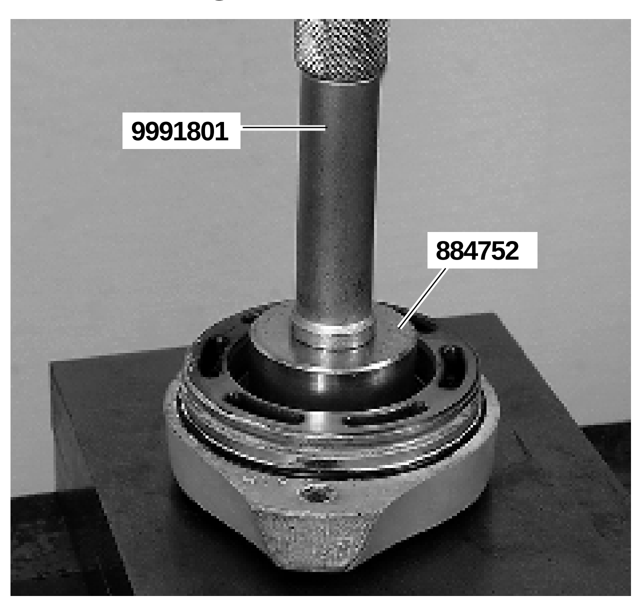
Épaisseur de cale = 1,05 – 0,65 = 0,40

Épaisseur de cale = 0,40 mm

Les cales sont disponibles dans les épaisseurs standard suivantes:
0,10 mm, 0,15mm, 0,35mm, 0,50mm.

Utiliser l’épaisseur de cale 0,35 + 0,10 = 0,45 mm.

Boîtier de roulement arrière, assemblage



36. Monter une nouvelle bague d’étanchéité dans le boîtier de roulement à l’aide de l’outil **884752** et la poignée **9991801.** Appliquer du produit d’étanchéité Volvo Penta réf. 1161099-5 sur la surface d’étanchéité du joint sur le boîtier de roulement.

N. B. Orienter l’ouverture de la bague d’étanchéité vers l’arrière (poupe).

37. Monter l’autre bague d’étanchéité avec les mêmes outils.

N. B. Orienter l’ouverture de la bague d’étanchéité vers l’avant (proue). Lorsque les bagues sont montées, les ressorts dans les bagues doivent être tournés à l’opposé l’un de l’autre.

38. Lubrifier les bagues d’étanchéité avec de la graisse Volvo Penta réf. 828250-1.



39. Placer la cale d’épaisseur calculée dans le boîtier de roulement. Dans ce cas, 0,45 mm.



40. Monter la bague de roulement extérieure à l’aide de l’outil **884756.**

Huiler et monter deux nouveaux joints toriques.



41. Monter l’arbre porte-hélice dans le carter d’engrenage.

N. B. Tourner l’arbre lentement afin de ne pas endommager les lèvres d’étanchéité sur les bagues.

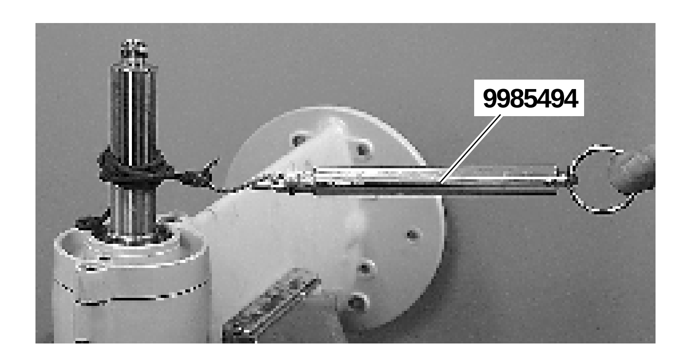
Couple de serrage: **30 Nm**.

Vérifier le pré-serrage. Voir le point 42.

Lors de montage final:
Appliquer du produit d’étanchéité Volvo Penta réf. 1161231-4 sur la surface d’étanchéité du boîtier de roulement en contact avec la transmission.

Appliquer du liquide de blocage Volvo Penta, réf. 1161231-4, sur les filetages de l’écrou et monter le boîtier de roulement sur la transmission.

Pré-serrage



42. Vérifier qu’il n’y a pas de jeu sur l’arbre porte-hélice.

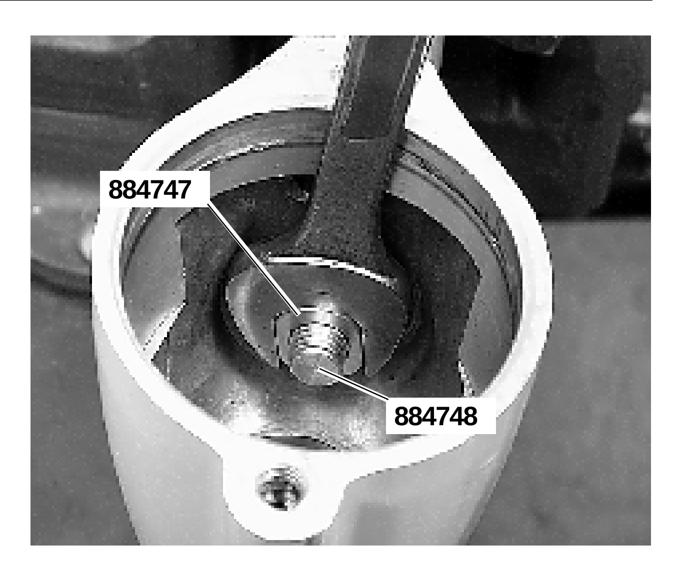
Contrôler le pré-serrage sur l’arbre.

Méthode 1: Enrouler un cordon autour de l’arbre et tirer avec un dynamomètre à ressort **9985494**. Voir la figure ci-dessus.
Pré-serrage autorisé: **0 (sans jeu) – 35 N.**

Méthode 2: Monter l’écrou d’arbre porte-hélice sur l’arbre. Faire tourner ce dernier avec une clé dynamométrique. Serrer à vitesse constante environ un tour par seconde.
Pré-serrage autorisé: **0,5 ± 0,3 mm.**

Si l’arbre a du jeu ou si le pré-serrage est insuffisant, modifier l’épaisseur de cale sous la bague de roulement du boîtier de roulement arrière.

En cas de pré-serrage correct: Déposer le boîtier de roulement et retirer l’arbre porte-hélice.

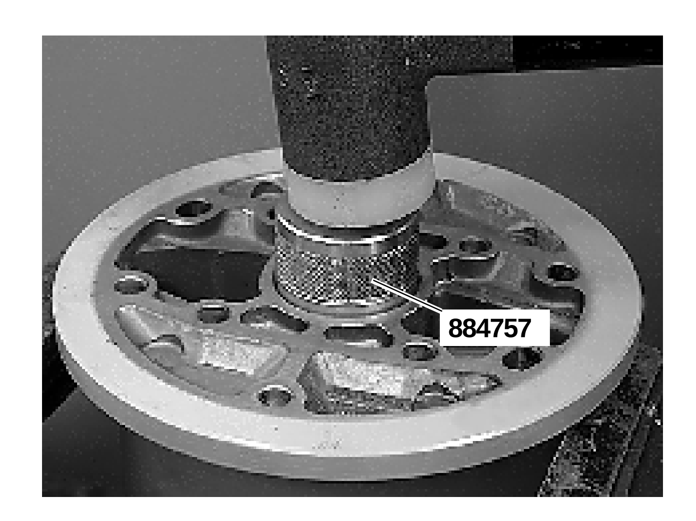


44. Monter un nouveau roulement à aiguilles. Utiliser l’outil **884746.** Cet outil se compose de trois parties. Voir le chapitre ***Outils spéciaux***.

N. B. Le roulement est doté d’aiguilles libres. Le nouveau roulement comporte donc une protection pour le transport.

Enfoncer la cage de roulement **884747** dans le roulement à aiguilles. La protection en mousse en caoutchouc est ainsi extraite de son logement. Engager la vis avec la bride **884748** par dessus et la cage de roulement avec le roulement à aiguilles par dessous. Tourner la vis jusqu’à ce que le roulement soit en place. Retenir avec une clé sur la cage de roulement. Déposer ensuite l’outil.

Arbre vertical

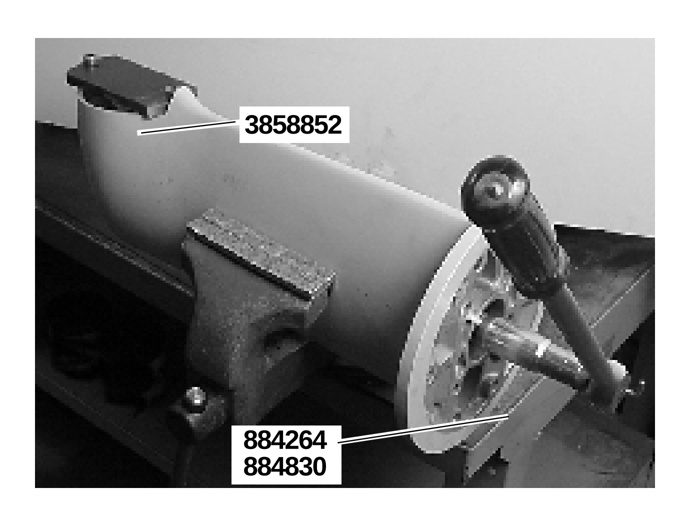


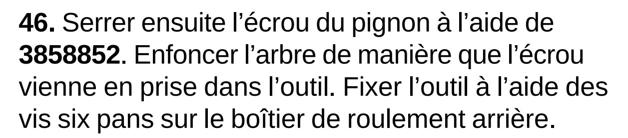
43. Monter l’une des deux bagues de roulement à l’aide de l’outil **884757**.



45. Monter l’arbre vertical dans le carter. Attention de ne pas faire tomber les aiguilles. Monter ensuite le pignon et visser l’écrou. Appliquer du liquide de blocage Volvo Penta, réf. 1161075-5 sur le filetage et monter l’écrou.

N. B. L’un des côtés de l’écrou comporte un chanfrein qui doit être orienté vers le pignon.

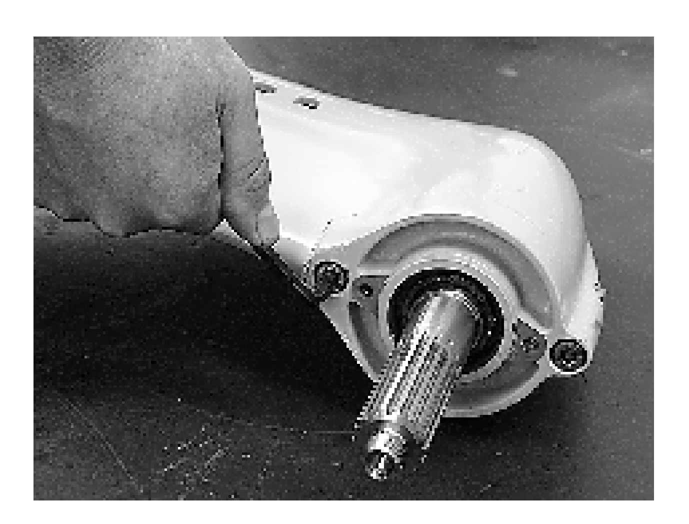




46. Serrer ensuite l’écrou du pignon à l’aide de **3858852**. Enfoncer l’arbre de manière que l’écrou vienne en prise dans l’outil. Fixer l’outil à l’aide des vis six pans sur le boîtier de roulement arrière.

Monter l’outil **884264** ou **884830** sur l’arbre vertical. Serrer l’écrou du pignon.

Clé: **17 mm**
Couple de serrage:: **110 ± 10 Nm.**



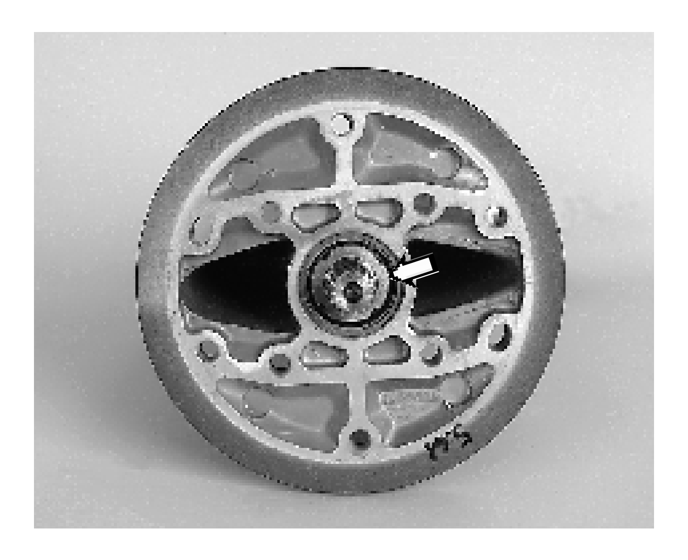
47. Monter le boîtier de roulement sur l’arbre porte-hélice.

N. B. Tourner l’arbre lentement afin de ne pas endommager les lèvres d’étanchéité sur les bagues.

Appliquer du produit d’étanchéité Volvo Penta réf. 1161231-4 sur la surface d’étanchéité du boîtier de roulement en contact avec la transmission.

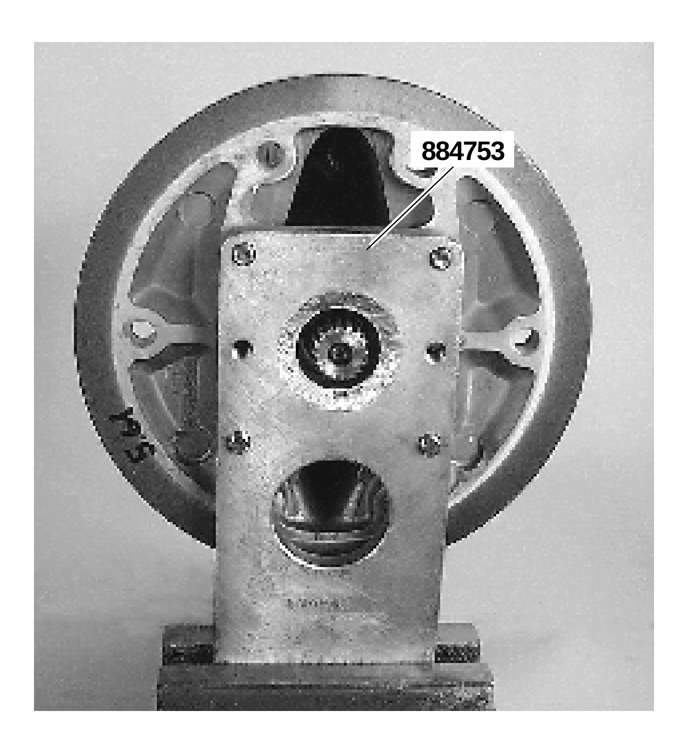
Appliquer du liquide de blocage Volvo Penta, réf. 1161231-4, sur le filetage de l’écrou.

Couple de serrage: **30 Nm.**



48. Visser l’écrou supérieur sur l’arbre vertical.

N. B. Le côté chanfreiné de l’écrou doit être tourné vers le bas.



49. Visser ensuite l’outil **884753** sur le plan de fixation de manière à ce que les « dents » viennent en prise dans l’écrou. Serrer l’outil avec le carter d’engrenage inférieur dans un étau.

N. B. Serrer d’abord l’écrou à la main afin que l’outil soit bien positionné contre le plan de fixation.

Jeu en flanc de denture



50. Monter l'outil **884264** ou **884830** sur l'arbre vertical. Tourner l'arbre dans le sens anti-horaire à l'aide d'une clé robuste ou une clé dynamométrique. Clé: **17 mm**.

N. B. Serrer l'écrou suffisamment fort pour que la douille de serrage se déforme. Le couple de serrage requis est de **230 à 250 Nm.**

Le jeu en flanc de denture est nul (0) avant le début du serrage.



51. Lorsque le couple maximal indiqué ci-dessus a été atteint, le carter d'engrenage doit se détacher de l'étau et au contraire se serrer verticalement. Laisser l'outil sur le carter d'engrenage.

Placer le comparateur à cadran **9999683** sur les cannelures de l'arbre porte-hélice. Taper sur le dessus de l'arbre vertical de façon à l'enfoncer au maximum. Tourner l'arbre porte-hélice dans les deux sens.

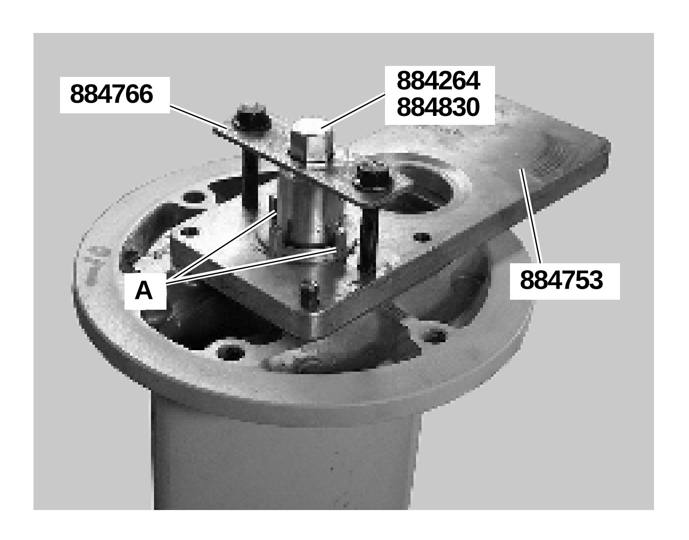
Jeu en flanc de denture: **0,04 – 0,10 mm**

Si le jeu est trop petit, serrer l'écrou de 1 ou 2 tours. Un quart de tour correspond à environ 0,02 – 0,03 mm.



IMPORTANT! Serrer uniquement par petites étapes chaque fois. Si le jeu en flanc de denture est trop grand, l'arbre vertical doit être démonté et la douille de serrage remplacée (modèle à usage unique).

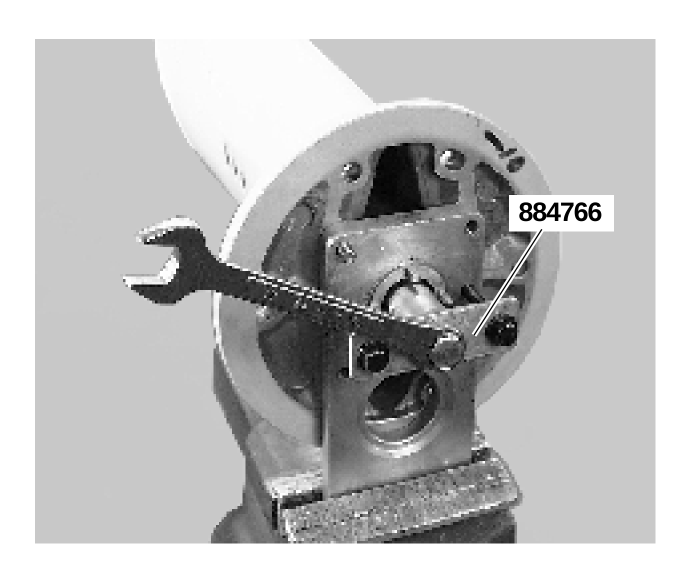
Empreinte



52. Lorsque le jeu en flanc de denture est correct, déposer l’outil **884753** du carter inférieur. Tourner ensuite l’outil de façon que les « dents » (**A**) soient orientées vers l’extérieur. Visser l’outil avec deux vis sur le carter inférieur.

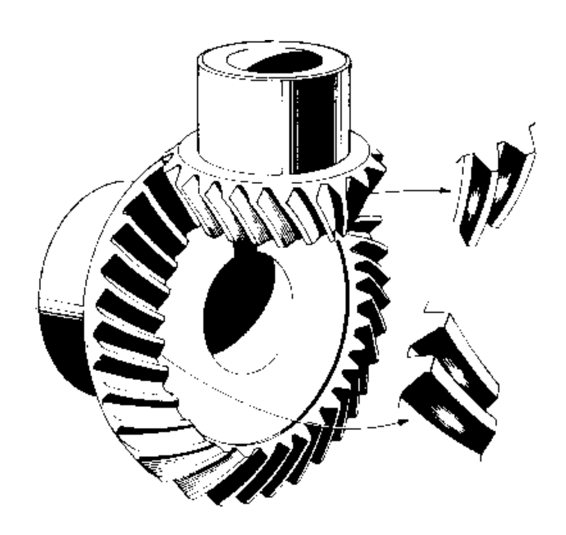
Enfoncer l’arbre vertical à l’aide de l’outil **884766** que l’on visse sur l’autre outil. Laisser l’outil **884264** ou **884830** en place.

Démonter ensuite l’arbre porte-hélice et appliquer de la couleur de repérage sur les roues dentées.

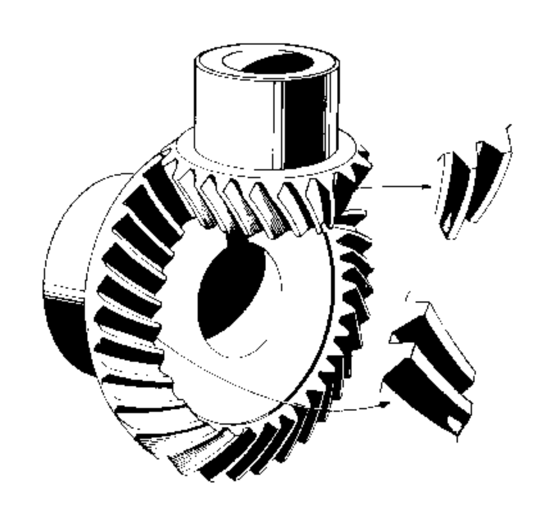


53. Remonter l’arbre porte-hélice et faire tourner l’arbre vertical dans les deux sens. Bloquer fermement l’arbre porte-hélice.

N. B. Enfoncer l’arbre vertical à l’aide de l’outil **884766** tout en le faisant tourné.



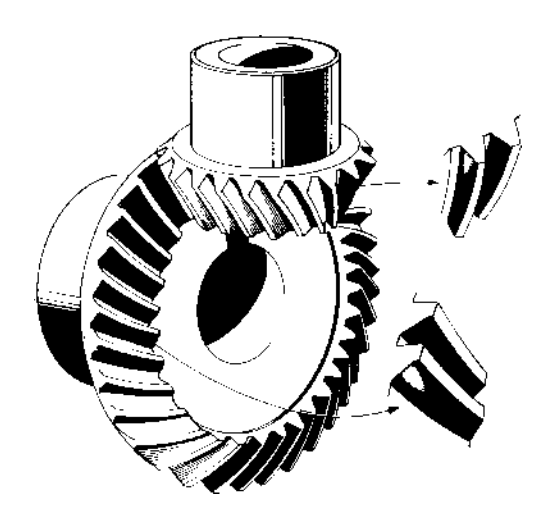
54. Déposer l’arbre porte-hélice et vérifier si l’empreinte sur les dents correspond aux empreintes de la figure ci-dessus ou à celles décrites sous les points 55 et 56.



55. Si l’empreinte est décalée comme le montre la figure ci-dessus, l’épaisseur de cale devra être diminuée sous la bague de roulement avant et augmentée d’une valeur équivalente sous la bague de roulement , dans le boîtier de roulement arrière. Il est primordial de ne pas modifier le pré-serrage.

N. B. Dans ce cas précis, l’arbre porte-hélice sera déplacé vers l’avant (contre le pignon), après quoi le jeu en flanc de denture est diminué. C’est pourquoi il est très important de monter l’outil **884753** et de serrer l’écrou supérieur un peu plus jusqu’à l’obtention du jeu en flanc de denture correct.

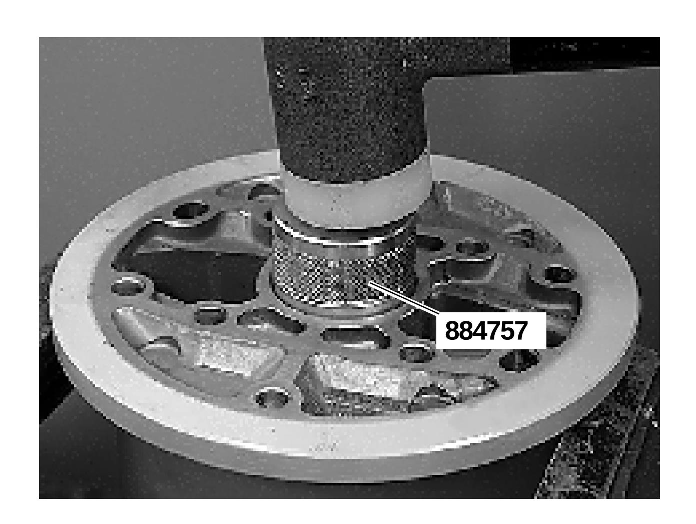
Voir les points 50 et 51. Effectuer un nouveau contrôle selon les points 52 à 54.



56. Si, par contre, l’empreinte est décalée comme le montre la figure ci-dessus, l’épaisseur de cale devra être augmentée sous la bague de roulement avant et réduite d’une valeur équivalente sous la bague de roulement , dans le boîtier de roulement arrière.

N. B. Dans ce cas précis, l’arbre porte-hélice sera déplacé vers l’arrière (loin du pignon), après quoi le jeu en flanc de denture devient trop important. Ce jeu ne peut pas être diminué sans déposer l’arbre vertical, ce qui a pour effet d’enfoncer le roulement à rouleaux et de casser la bague de serrage.

Monter une nouvelle bague de serrage. Poser ensuite les roulements et l’arbre dans le carter. Ajuster un nouveau jeu en flanc de denture et contrôler l’empreinte. Voir les points 50 à 51.



57. Lorsque l’empreinte est correcte, déposer l’outil et l’arbre porte-hélice. Nettoyer toute trace de couleur de repérage sur la roue et le pignon.

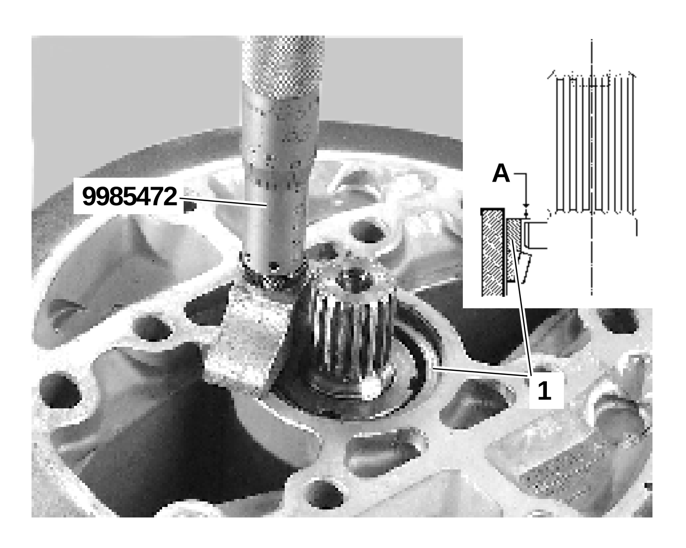
Remonter l’arbre porte-hélice et le boîtier de roulement arrière. Voir le point 47. Monter ensuite la bague supérieure de roulement extérieure. Utiliser l’outil **884757.**

Pose du carter d’engrenage inférieur – carter intermédiaire. Modèle 120S

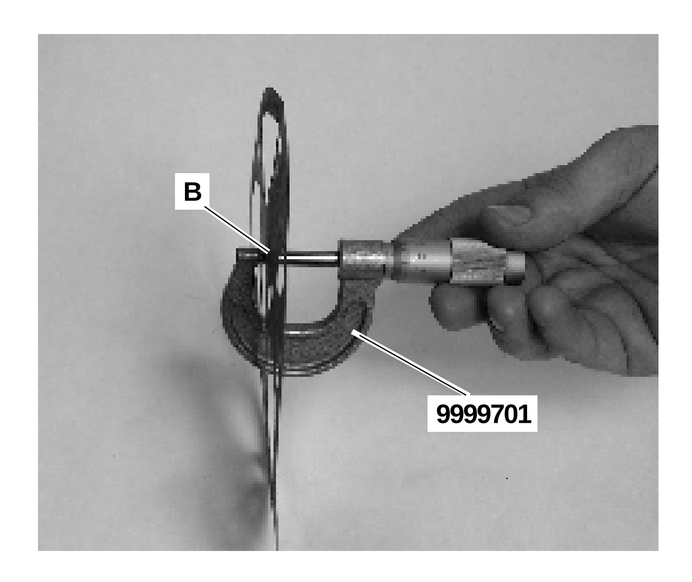
Utiliser les cales récupérées lors de la dépose si de nouveaux roulements uniquement ont été montés. Il est également possible de calculer l’épaisseur de cale à employer selon les points ci-après.



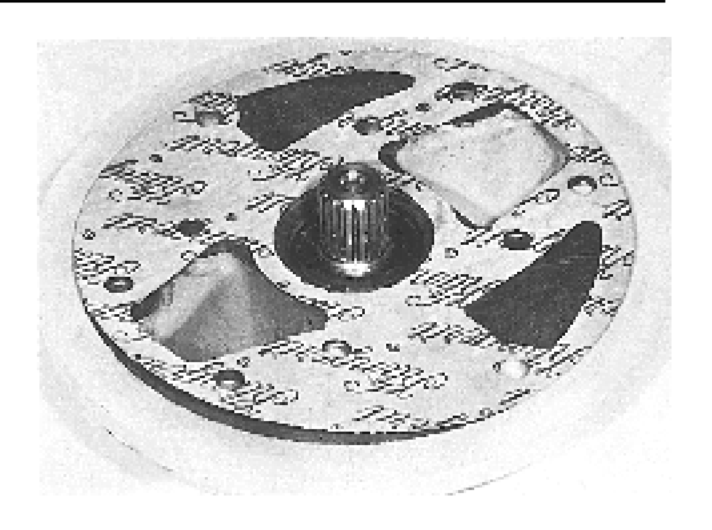
58. Vérifier qu’il n’y a aucun jeu axial sur l’arbre vertical. Monter ensuite la bague entretoise (**1**).



59. Mesurer à l’aide du micromètre de profondeur **9985472** la distance (**A**) entre le plan de fixation et la bague entretoise (**1**).

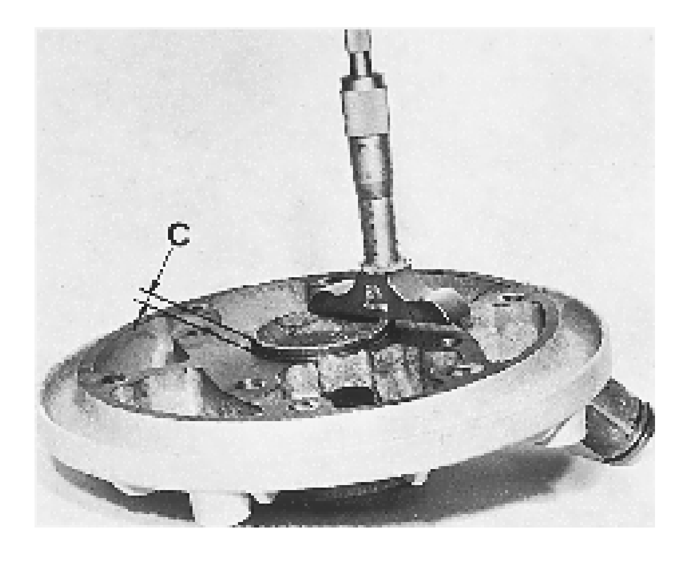


60. Mesurer l’épaisseur du joint (**B**) à l’aide du micromètre **9999701.**



62. Ajouter l’épaisseur de cale calculée et le joint sur le plan de fixation du carter d’engrenage.

N. B. Le texte sur le joint doit être orienté vers le haut, ceci afin de respecter la répartition des trous dans le joint.



61. Mesurer la hauteur de la bride (**C**) sur le carter intermédiaire.

Exemple:

a) La mesure de la distance **(A**) donne dans ce cas 5,70 mm.

b) L’épaisseur du joint **(B**) est mesurée à 0,30 mm.

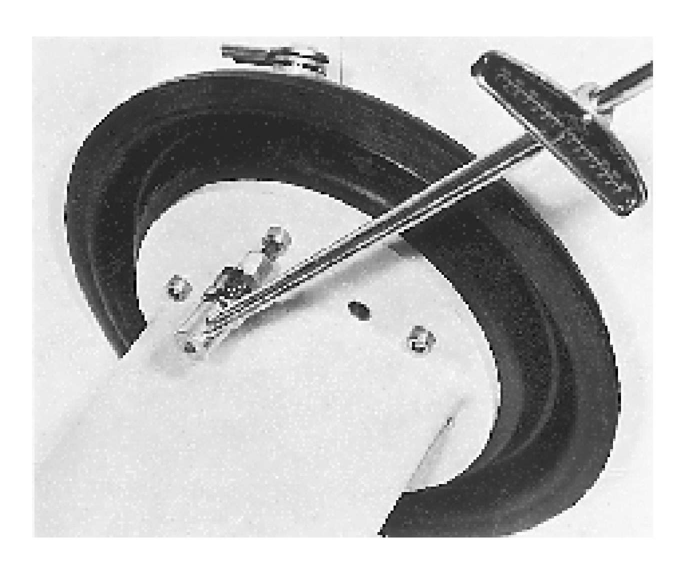
c) La hauteur de bride **(C**) est mesurée à 3,85 mm.

A + B – C = épaisseur de cale

A + B – C = shimstjocklek

5,70 + 0,30 = 6,00

6,00 – 3,85 = 2,15 mm



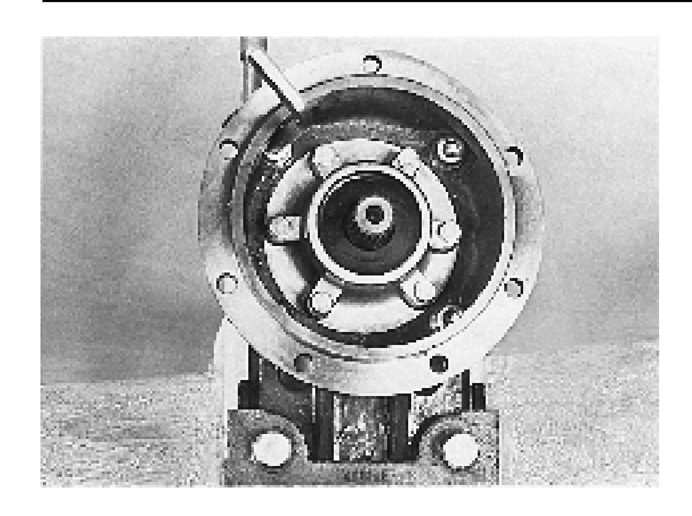
63. Monter la partie intermédiaire avec le soufflet caoutchouc sur le carter inférieur d’engrenage. Appliquer une graisse à base MoS2 Volvo Penta, réf. 1161029-2 sur les six vis à six pans et les serrer à la clé dynamométrique.

Couple de serrage: **30 Nm**.

N. B. Serrer les vis en diagonale et effectuer ensuite un serrage de contrôle.

Monter le robinet d’eau de refroidissement côté bâbord. Appliquer le produit d’étanchéité Volvo Penta, réf. 1141570-0 sur les filetages.

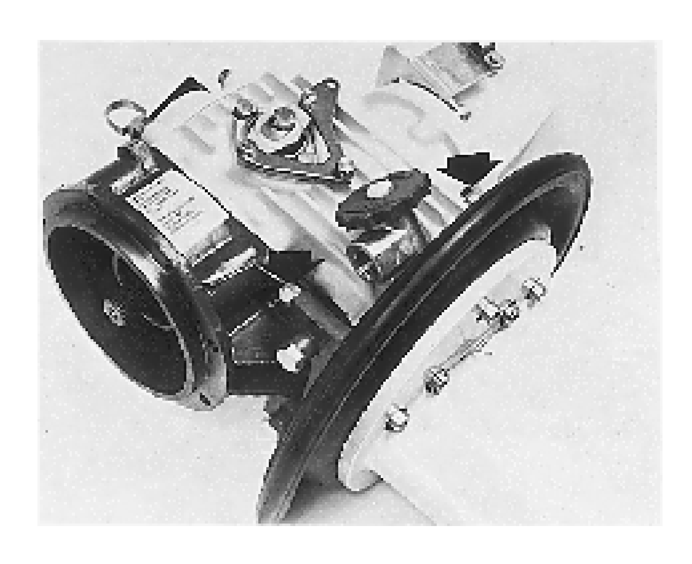
N. B. Vérifier que la bride de la partie intermédiaire est bien descendue en place dans le carter inférieur d’engrenage et qu’elle appuie sur les cales, de manière à éliminer le jeu axial éventuel sur l’arbre vertical. Vérifier également le jeu en flanc de denture.



64. Poser le carter intermédiaire sur le carter supérieur. Serrer les vis à six pans en diagonale.

Couple de serrage: **40 Nm**.

Serrer la console (**1**) à la main uniquement.



65. Monter un nouveau joint torique sur la gorge du carter intermédiaire. Vérifier que l’accouplement à friction est en place dans le carter supérieur et assembler les carters.

N. B. Placer des rondelles sous les vis.

Couple de serrage: **30 Nm**.

Verrouiller les quatre vis à l’aide des fils de blocage. Serrer les vis.

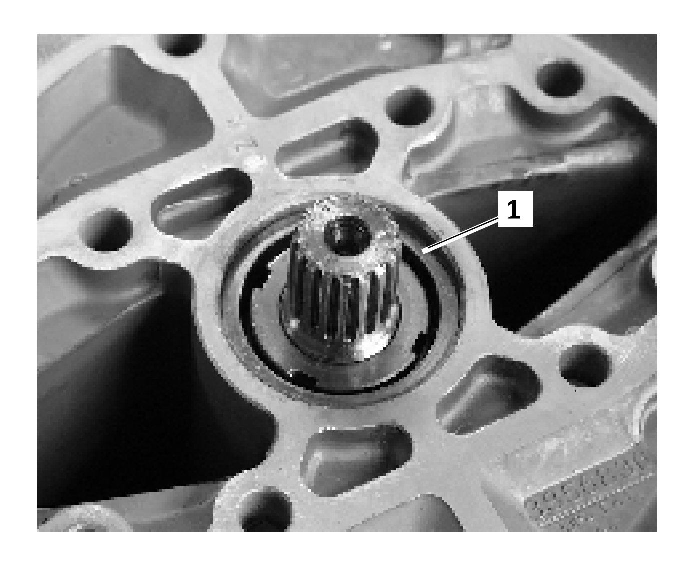
Couple de serrage: **23 Nm**.

Serer les deux vis sur la console avant.

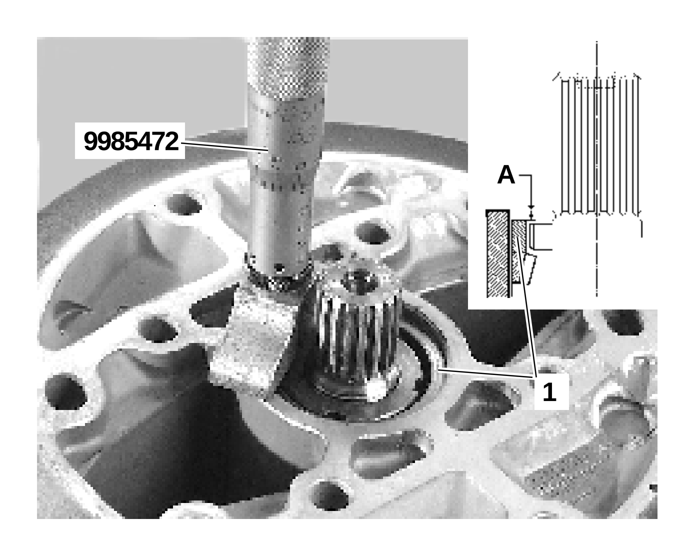
Couple de serrage: **40 Nm**.

Pose, carter d’engrenage inférieur – plaque intermédiaire. Modèles 120S-B, -C, -D, -E

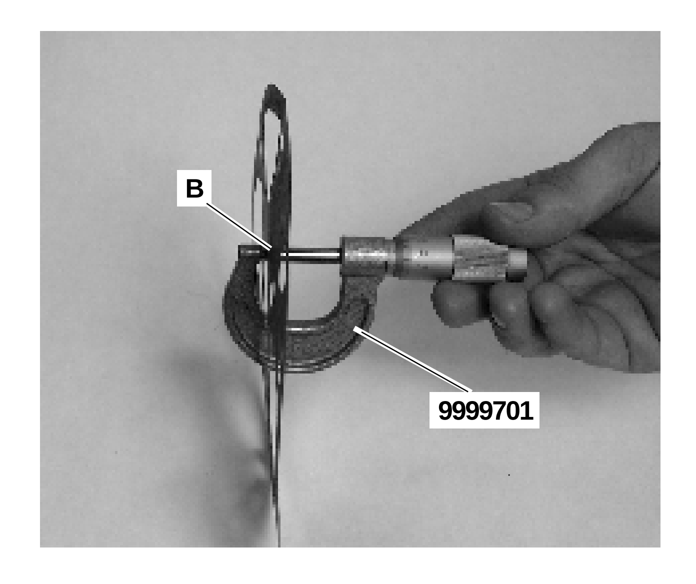
Utiliser les cales récupérées lors de la dépose si de nouveaux roulements uniquement ont été montés. Il est également possible de calculer l’épaisseur de cale à employer selon les points ci-après.



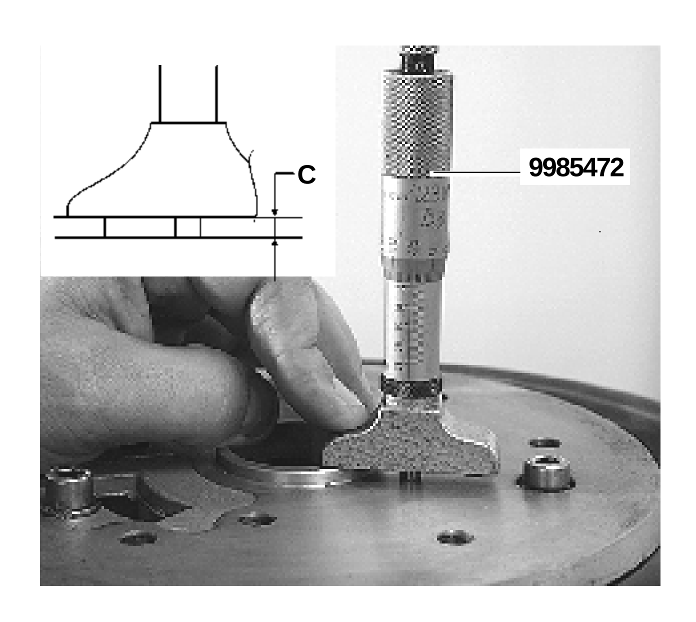
66. Vérifier qu’il n’y a aucun jeu axial sur l’arbre vertical. Monter ensuite la bague entretoise (**1**).



67. Mesurer à l’aide du micromètre de profondeur **9985472** la distance (**A**) entre le plan de fixation et la bague entretoise (**1**).



68. Mesurer l'épaisseur du joint (**B**) à l'aide du micromètre **9999701.**



69. Mesurer la hauteur de la bride (**C**) sur la plaque intermédiaire à l'aide du micromètre **9985472.**

Exemple:

a) La mesure de la distance **(A**) donne dans ce cas 5,70 mm.

b) L'épaisseur du joint **(B**) est mesurée à 0,30 mm.

c) La hauteur de bride **(C**) est mesurée à 3,85 mm.

A + B – C = épaisseur de cale

5,70 + 0,30 = 6,00

6,00 – 3,85 = 2,15 mm



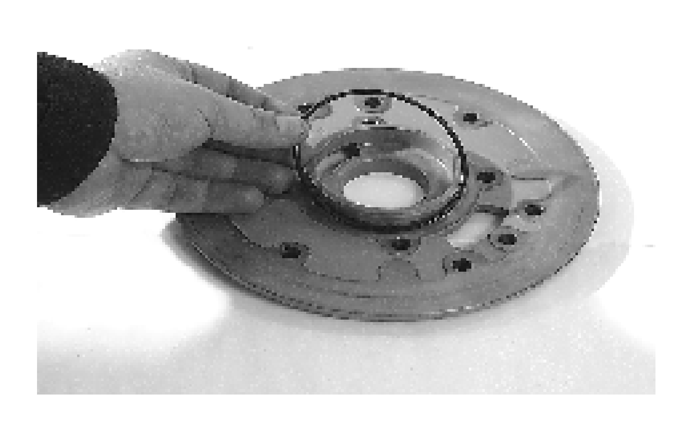
70. Ajouter l'épaisseur de cale calculée et le joint sur le plan de fixation du carter d'engrenage.

N. B. Le texte sur le joint doit être orienté vers le haut, ceci afin de respecter la répartition des trous dans le joint.



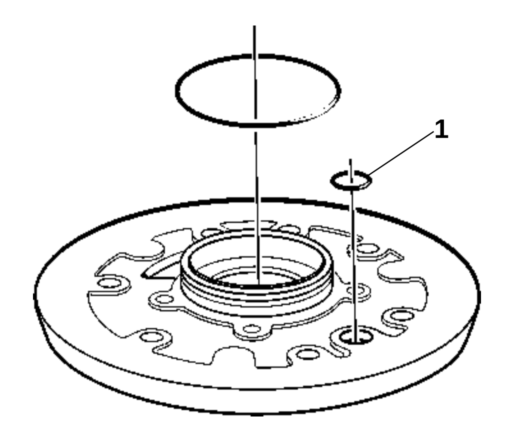
71. Monter le soufflet caoutchouc sur le carter supérieur d'engrenage.

Monter le robinet d'eau de refroidissement. Appliquer le produit d'étanchéité Volvo Penta, réf. 1141570-0 sur les filetages.

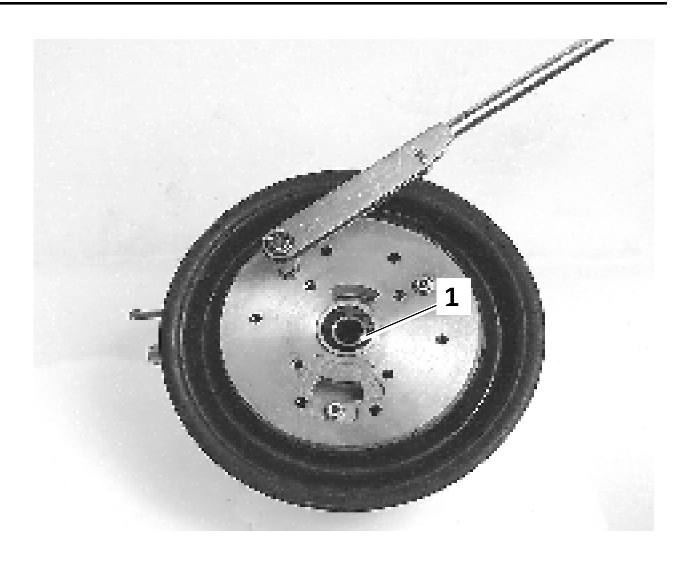


72. Lubrifier et monter un nouveau joint torique sur la gorge de la plaque intermédiaire.

Transmission montée à l'envers (180°)



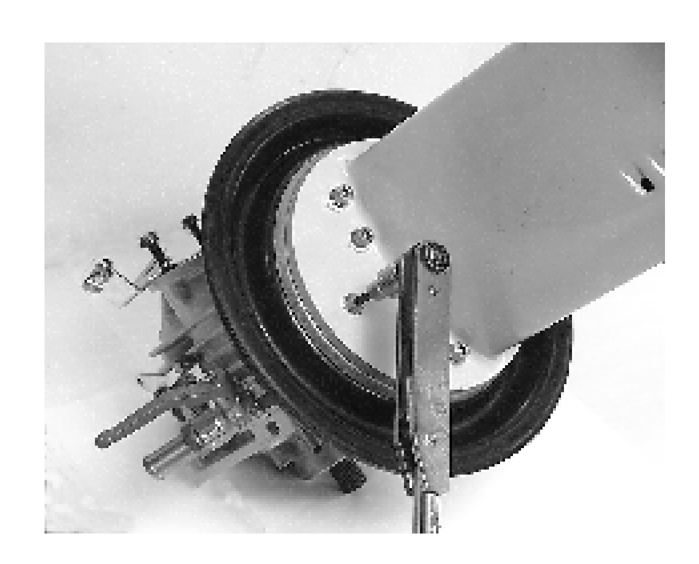
Lubrifier et monter un nouveau joint torique (1) dans l'encoche de la plaque intermédiaire.



73. Monter la plaque intermédiaire sur le carter d'engrenage supérieur. Appliquer une graisse à base MoS2 Volvo Penta, réf. 1161029-2 sur les trois vis à six pans. Placer des rondelles et serrer les vis à la clé dynamométrique, alternativement.

Couple de serrage: **30 Nm**.

Poser l'accouplement à friction (**1**).



74. Assembler les carters. Appliquer une graisse à base MoS2 Volvo Penta, réf. 1161029-2 sur les vis à six pans. Placer les vis (10 pces), les deux plus longues sur le bord arrière.

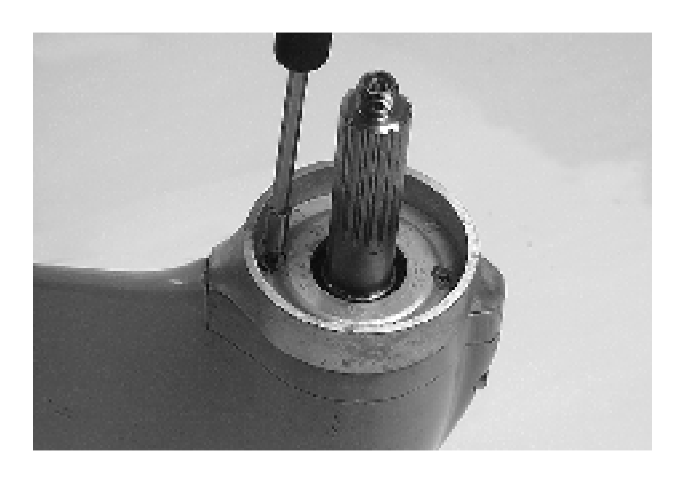
Placer des rondelles et répartir les vis dont la tête comporte un orifice pour le fil de verrouillage de manière à en avoir deux de chaque côté.

Couple de serrage: **30 Nm**.



75. Verrouiller quatre des vis à l’aide de fils de blocage, deux vis de chaque côté comme le montre la figure.

Autres pièces, pose



76. Monter une nouvelle bague en zinc.

Couple de serrage: **12 Nm**.



77. Remplacer le joint du bouchon de remplissage d’huile.

 **IMPORTANT!** Le joint doit être immergé dans l’huile pendant env. 15 minutes avant d’être posé.

Effectuer un essai en pression de la transmission. Se référer au chapitre ***Essai en pression.***

Faire le plein d’huile.

En ce qui concerne le volume, la qualité et la viscosité, se référer aux « ***Caractéristiques techniques*** ».

Vérifier le niveau ave la jauge d’huile et monter ensuite le bouchon de remplissage d’huile.

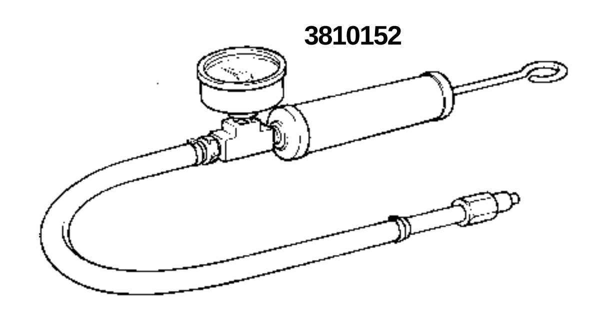
 **IMPORTANT !** Lors du montage de la transmission sur le moteur, tremper les vis entièrement dans de l’huile (même les têtes) puis serrer au couple.

Couple de serrage: **20 Nm, alternativement et en diagonale. Parfaire le serrage.**

Essai en pression

Lorsque la transmission a été démontée, celle-ci doit être soumise à un essai en pression afin de contrôler les fuites éventuelles.

Utiliser l'équipement d'essai en pression **3810152** qui se compose d'un manomètre avec un raccord et une pompe à main.



78. Raccorder le manomètre à l'orifice de vidange.

Pomper jusqu'à l'obtention d'une pression de **78 kPa** maximum.

Vérifier que la pression est constante pendant une minute.

N. B. Veiller à ce qu'aucune fuite ne puisse se produire à la pompe à main.

Si la pression baisse, la fuite devra être localisée, en appliquant de l'eau savonneuse sur tous les joints de l'unité hors-bord.

Peinture de la transmission

Sur la plupart des marchés, la législation régit l'emploi de peintures antifouling. Dans certains cas, ce type de revêtement est strictement interdit sur les bateaux de plaisance. Consultez votre revendeur Volvo Penta pour toute question relative à ce produit.

 **IMPORTANT !** Vérifier toujours la législation en vigueur qui concerne l'emploi de peintures antifouling.

Transmission

La peinture de finition est partie intégrante de la protection anticorrosion de la transmission. Il est par conséquent important de prendre des mesures adéquates pour réparer les dommages sur le revêtement.

Poncer les surfaces métalliques avec un papier abrasif de 120 et les parties peintes avec un grain plus fin. Nettoyer ensuite soigneusement avec de l'essence minérale ou équivalent. Mastiquer les pores et ensuite poncer.

Passer une couche de primer Volvo Penta d'origine et ensuite une couche de finition. Laisser durcir la peinture.

La peinture antifouling Volvo Penta s'applique directement sur la couche de finition, afin de combattre la prolifération des algues, des crustacés et des autres salissures marines. Suivre les instructions d'utilisation sur la boîte.

 **IMPORTANT !** Ne pas appliquer de peinture sur les anodes de protection de la transmission et de l'hélice.

Caractéristiques techniques

Désignation

Transmission	120S, 120S-B, 120S-C, 120S-D, 120S-E
Inverseur	MS2, MS2B-L, MS2V

Démultiplication

Transmission	2,2:1
Inverseur	2,4:1 et 3,0:1

Jeu en flanc de denture

Roue d'entrée – roues d'engrenage, mesuré directement sur roues dentées	0,10–0,25 mm
Arbre de sortie – transmission inférieure, mesuré sur roues dentées. Uniquement MS2, MS2B-A, MS2B-L, MS2A-D, MS2A-E, MS2L-D, MS2L-E	0,10–0,25 mm
Pignon – couronne. Uniquement MS2V	0,10–0,25 mm
Arbre porte-hélice – arbre vertical, mesure prise sur les cannelures de l'arbre porte-hélice	0,04–0,10 mm

Pré-serrage, roulement

Roulement arbre d'entrée	10–18 N
Roulement arbre de sortie	13–25 N
Roulement transmission inférieure, accouplements à friction	15–30 N
Roulement arbre porte-hélice	Sans jeu jusqu'à 35 N, mesuré sur arbre porte-hélice
Roulement de pignon. Uniquement MS2BV	10,0–17,5 N
Roulement arbre tubulaire. Uniquement MS2BV	10,0–16,0 N

Système de lubrification

Qualité d'huile, MS2A-E, MS2L-E	API GL5/SAE 75W/90, synthétique
Qualité d'huile, 120S-E	API GL5/SAE 75W/90, synthétique
Qualité d'huile, autres, inverseur et transmission	Huile moteur pour Service SE ou CD
Viscosité Service SE	Multigrade SAE 10W/40 *
Viscosité Service CD	Au-dessus de +10°C: SAE 20W/30 *
Viscosité Service CD	Au-dessous de +10°C: SAE10W *
Volume d'huile, transmission	2,8 l
Avec extension 2", total	3,1 l
Avec extension 4", total	3,3 l
Volume d'huile, inverseur	0,8 l
Volume d'huile, inverseur MS2V	1,8 l

*) Huile Volvo Penta alternative pour moteurs diesel, voir manuel d'instructions.

Couples de serrage

Inverseur MS2, MS2B-A, MS2B-L, MS2A-D MS2A-E, MS2L-D, MS2L-E

Sous chapeau .... 23 Nm

Inverseur MS2V

Écrou sur pignon .... 140 Nm
Écrou sur arbre tubulaire .... 140 Nm
Chapeau pour arbre tubulaire .... 25 Nm
Partie intermédiaire – carter d'engrenage .... 9 Nm
Transmission angulaire – carter d'engrenage .... 28 Nm

Inverseur et transmission

Boîtier de roulement d'entrée .... 8 Nm
Boîtier de roulement supérieur .... 23 Nm
Vis pour mécanisme d'inversion de marche .... 20 Nm
Vis pour piston excentrique, mécanisme d'inversion de marche 12 Nm
Boîtier de roulement arrière, inverseur .... 23 Nm
Carter d'engrenage supérieur– partie intermédiaire, moteur .... 40 Nm
Bouchon de remplissage d'huile .... 10 Nm

Transmission 120S, 120S-B, 120S-C, 120S-D, 120S-E

Écrou inférieur, arbre vertical .... 160 Nm
Boîtier de roulement d'hélice .... 25 Nm
Bague en zinc .... 12 Nm
Silentbloc, transmission modèle ancien .... 23 Nm
Silentblocs, 120S-E, M8 .... 25 Nm

Modèle 120S
Carter d'engrenage supérieur – écrou partie intermédiaire .... 23 Nm
Carter d'engrenage inférieur – partie intermédiaire .... 30 Nm
Carter d'engrenage supérieur – partie intermédiaire– carter d'engrenage inférieur .... 23 Nm

Modèle 120S-B, 120S-C, 120S-D, 120S-E
Carter d'engrenage supérieur – plaque intermédiaire .... 30 Nm
Carter d'engrenage supérieur – carter d'engrenage inférieur .... 30 Nm

Références aux notes de service

Groupe	No.	Date	Concerne

Notes



Formulaire de notification

Avez-vous des commentaires ou des critiques à apporter en ce qui concerne le contenu ou la conception de ce manuel ? Veuillez dans ce cas copier le formulaire ci-après; complétez-le avec vos observations et adressez-le à l'adresse ci-dessous. Nous vous saurions gré de bien vouloir écrire en anglais, si possible.

De: ....

....

....

....

Nom de la publication: ....

No de publication: .... Date d'édition: ....

Commentaires / suggestions: ....

....

....

....

....

....

....

....

....

Date: ....

Nom: ....

AB Volvo Penta
Teknisk Information
405 08 Göteborg

7740090-1 French 02-2001